FERNANDA FERRARI

DIATOMOFLÓRULA (OCHROPHYTA) DOS RIOS IVAÍ, SÃO JOÃO E DOS PATOS, BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVAÍ (ALTO CURSO), PRUDENTÓPOLIS, PARANÁ.

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica (Mestrado) da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Profa. Dra. Thelma Alvim Veiga Ludwig

CURITIBA
2004

Universidade Federal do Paraná
Sistema de Bibliotecas

Ferrari, Fernanda
Diatomoflórula (Ochrophyta) dos rios Ivaí, São João e Patos, bacia hidrográfica do rio Ivaí (alto curso), Prudentópolis, Paraná. – Fernanda Ferrari. Curitiba, 2004.
x, 288f.; 380il.; 30cm.

Orientadora: Thelma Alvim Veiga Ludwig

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas.

1. Botânica – Classificação 2. Diatomáceas 3. Bacia hidrográfica – Paraná I. Título II. Ludwig, Thelma Alvim Veiga. III. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas.

Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Biológicas – Departamento de Botânica
Curso de Pós-Graduação em Botânica
Centro Politécnico - Jardim das Américas – Caixa Postal 19031
CEP: 81531-990 - CURITIBA - Paraná
Tel. (41) 361-1625 - Fax. (41) 266-2042
E-mail:pgbotani@bio.ufpr.br – home page: http://www.bio.ufpr.br

"DIATOMOFLÓRULA DOS RIOS IVAÍ, SÃO JOÃO E DOS PATOS, BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVAÍ (ALTO CURSO), MUNICÍPIO DE PRUDENTÓPOLIS, PARANÁ."

por

FERNANDA FERRARI

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Botânica, pela Comissão formada pelos Professores

Profª. Drª. Thelma Alvim Veiga Ludwig (Orientadora-UFPR)

Profª. Drª. Lezilda Carvalho Torgan (Titular- Fundação Zoobotânica - RS)

Prof. Dr. Luciano Felício Fernandes (Titular-UFPR)

Curitiba, 27 de fevereiro de 2004.

Dedico esta dissertação
à minha querida mãe Valdiceia,
meu exemplo de trabalho e dedicação.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela constante proteção.

À Profa. Dra. Thelma Alvim Veiga Ludwig, pela dedicação prestada na orientação deste trabalho, por todos os ensinamentos a respeito da taxonomia das diatomáceas, pelo incentivo à pesquisa, por acreditar na concretização desta dissertação, pela amizade e pelas conversas descontraídas.

Ao Prof. Dr. Hermes Moreira Filho, pela presença querida, pelos conhecimentos compartilhados e por permitir o acesso à sua "biblioteca diatomológica particular".

À Profa. Dra. Irene Ítala Cecy e ao Prof. Dr. Luciano F. Fernandes, por compartilharem seus conhecimentos sobre os vários grupos de algas e pela amizade.

Ao Prof. Dr. William Rodrigues, da Universidade Federal do Paraná, pelo auxílio com as dúvidas nomenclaturais relacionadas aos táxons analisados.

À Profa. Dra. Rosemeri Segecin Moro, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela minha iniciação na área da pesquisa ficológica e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Ives José Sbalqueiro, por permitir a utilização irrestrita do Laboratório Fotográfico do Departamento de Genética da Universidade Federal do Paraná.

Ao José Carlos, secretário do Curso de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Paraná, por ter sido sempre prestativo, pela amizade e pelas conversas.

Às bibliotecárias da Biblioteca do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, por estarem sempre solícitas na localização de material bibliográfico.

Ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), na pessoa de Luiza, pela concessão do mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí, área de estudo deste trabalho.

À CAPES, pela concessão de bolsa de mestrado durante os dois anos de curso.

À todos os amigos do Laboratório de Ficologia: Ieda C. G. Walter, Pati Lagos, Cris Piccinini, Vanessa Coquemala, Vívien Garbin, Gilson Maruno, Pati Nass, Tati Freiberger, Luiz L. Mafra, Cristiano Ventura e Ana Carolina Wosiak, pela acolhida simpática, pelo convívio saudável e pela amizade.

Às grandes amigas: Letícia K. Procopiak, por compartilhar seus conhecimentos a respeito das diatomáceas, pelas longas conversas de fim de tarde, pelos momentos descontraídos e pela amizade sincera. Valeu Lê!; Priscila I. T. Bigunas, pela paciência e auxílio nas fases inicial e final do trabalho, por compartilhar seus conhecimentos a respeito das técnicas de fotomicrografia e de preparação do material, pelo auxílio nas identificações dos táxons, pelas conversas animadoras e pela amizade demonstrada. Muito obrigada Pri!; Mariza Mara Correia de Carvalho, amiga sempre presente, obrigada pelos conselhos e momentos alegres e não tão alegres compartilhados.

Aos demais amigos do curso: Ju Stancik, Silvana C. Rocha, Giovana B. Alcântara, Renata Gluzezak, Luiz Henrique M. Farias, Daniel F. Gaiotto, Juliano Sonehara, Marcelo Cunha, Cláudia R. M. Chaves, Ana Cristina Toledo e Paulo R. Andrade pelas divertidas conversas de corredor e nas intermináveis filas de RU.

Às grandes amigas Claudia T. Cruz, Simone Sluzarski e Andrea Sanchez, obrigada pela simpatia, tempo de convívio e presença amiga.

Aos biólogos Luis A. Kuchla (Beto) e Juliana Terliuk, e ao geógrafo Leandro A. Kuchla pelo companheirismo e disposição em auxiliar nas coletas. Incríveis dias foram aqueles... Quantas serras, buracos, pedras, lagartos e outras coisas pelo caminho....

Aos meus irmãos Ivan e Grazielly, pela paciência em me acompanhar nas coletas, em ouvir as minhas indignações, pela preocupação, pelo carinho e pelas boas risadas. Amo vocês. Também à Ana Carolina e André Tiago, por cuidarem bem dos meus irmãozinhos.

Aos meus pais, Irineu e Valdiceia, pela confiança depositada em mim, pelo esforço sem medidas para tornar possíveis os meus objetivos, pelo amor e carinho. Amo vocês.

Max e Dodge, a vocês agradeço o carinho desinteressado, a companhia nos momentos solitários e a recepção eufórica nos meus retornos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS..... viii

LISTA DE TABELAS..... viii

LISTA DE APÊNDICES..... viii

RESUMO..... ix

ABSTRACT..... x

1 INTRODUÇÃO..... 1

2 OBJETIVOS..... 4

3 MATERIAIS E MÉTODOS..... 4

3.1 ÁREA DE ESTUDO..... 4

3.2 ESTAÇÕES DE COLETA..... 7

3.3 AMOSTRAGEM..... 11

3.4 PREPARAÇÃO DAS LÂMINAS..... 14

3.4.1 LÂMINAS PERMANENTES..... 14

3.5 ANÁLISE QUALITATIVA..... 14

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 15

4.1 ENQUADRAMENTO TAXONÔMICO DOS GÊNEROS REGISTRADOS, DE ACORDO COM ROUND *et al.* (1990)..... 15

4.1.1 CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS GÊNEROS REGISTRADOS..... 18

4.1.2 FAMÍLIA THALASSIOSIRACEAE..... 22

4.1.3 FAMÍLIA STEPHANODISCACEAE..... 23

4.1.4 FAMÍLIA MELOSIRACEAE..... 26

4.1.5 FAMÍLIA AULACOSEIRACEAE..... 27

4.1.6 FAMÍLIA ORTHOSEIRACEAE..... 30

4.1.7 FAMÍLIA FRAGILARIACEAE..... 34

4.1.8 FAMÍLIA EUNOTIACEAE..... 45

4.1.9 FAMÍLIA CYMBELLACEAE..... 63

4.1.10 FAMÍLIA GOMPHONEMATACEAE..... 84

4.1.11 FAMÍLIA ACHNANTHACEAE..... 97

4.1.12 FAMÍLIA ACHNANTHIDIACEAE..... 101

4.1.13 FAMÍLIA COCCONEIDACEAE..... 111

4.1.14 FAMÍLIA DIADESMIACEAE..... 115

4.1.15 FAMÍLIA AMPHIPLEURACEAE..... 123

4.1.16 FAMÍLIA BRACHYSIRACEAE..... 128
4.1.18 FAMÍLIA SELLAPHORACEAE..... 137
4.1.19 FAMÍLIA PINNULARIACEAE..... 141
4.1.20 FAMÍLIA DIPLONEIDACEAE..... 160
4.1.21 FAMÍLIA NAVICULACEAE..... 162
4.1.22 FAMÍLIA PLEUROSIGMATACEAE..... 190
4.1.23 FAMÍLIA STAURONEIDACEAE..... 192
4.1.24 FAMÍLIA CATENULACEAE..... 199
4.1.25 FAMÍLIA BACILLARIACEAE..... 201
4.1.26 FAMÍLIA RHOPALODIACEAE..... 214
4.1.27 FAMÍLIA SURIRELLACEAE..... 215
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 226
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 233

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DA REGIÃO ESTUDADA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IVAÍ..... 6
FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE COLETA NOS RIOS IVAÍ, SÃO JOÃO E PATOS..... 6
FIGURA 3: ESTAÇÃO DE COLETA 1, LOCALIZADA NO RIO DOS PATOS..... 7
FIGURA 4: ESTAÇÃO DE COLETA 1, LOCALIZADA NO RIO DOS PATOS..... 8
FIGURA 5: REGIÃO MARGINAL DO RIO DOS PATOS, MOSTRANDO MACRÓFITAS AQUÁTICAS.... 8
FIGURA 6: REGIÃO MARGINAL DO RIO DOS PATOS, MOSTRANDO MACRÓFITAS AQUÁTICAS.... 9
FIGURA 7: ESTAÇÃO DE COLETA 2, LOCALIZADA NO RIO SÃO JOÃO..... 9
FIGURA 8: ASPECTO GERAL DO LEITO E DAS MARGENS DO RIO IVAÍ NA ESTAÇÃO DE COLETA..... 10
FIGURA 9: REGIÃO MARGINAL DO RIO IVAÍ (ESTAÇÃO DE COLETA 3)..... 10

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: FREQÜÊNCIA DE AMOSTRAGEM EM CADA ESTAÇÃO DE COLETA..... 11

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE I: DISTRIBUIÇÃO DOS TÁXONS POR ESTAÇÃO DE COLETA E DATA DE AMOSTRAGEM..... 249
APÊNDICE II: ILUSTRAÇÕES DOS TÁXONS REGISTRADOS..... 258
APÊNDICE III: GLOSSÁRIO..... 280
APÊNDICE IV: ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS REGISTRADOS..... 284

RESUMO

A diatomoflórula dos rios Ivaí, São João e dos Patos, pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Ivaí, município de Prudentópolis, estado do Paraná foi estudada. As coletas ocorreram nos meses de março, junho e julho de 2002 e janeiro de 2003, totalizando 41 amostragens. As amostras fitoplanctônicas foram obtidas através de arrasto superficial com rede de plâncton (25 μm) e as perifíticas através da remoção de porções submersas de macrófitas aquáticas, rochas, seixos, cascalho, sedimento ou substrato arenoso. Para cada táxon determinado foram providenciadas referência à obra original, basiônimo (quando existente), descrição morfológica, dimensões valvares, comentários taxonômicos e ilustrações fotográficas. Os comentários taxonômicos versaram principalmente sobre a semelhança entre os táxons, problemas nomenclaturais, ocorrência de variabilidade morfológica e comparações com exemplares encontrados em outros rios paranaenses. Foram identificados 199 táxons genéricos e infragenéricos, distribuídos em 184 espécies e 23 variedades não típicas. Onze táxons foram identificados apenas em nível genérico e 37 constituem-se em citações pioneiras para o estado do Paraná. *Navicula* e *Eunotia* foram os gêneros mais representativos, contribuindo, respectivamente, com 12,5% e 9,3% dos táxons identificados. A maior riqueza de espécies foi registrada no Rio São João, em amostras coletadas no mês de janeiro de 2003. A maioria dos táxons registrados (88%) ocorreu tanto em amostras fitoplanctônicas como em amostras perifíticas. Chaves artificiais foram elaboradas para a identificação dos gêneros, espécies e variedades inventariadas.

ABSTRACT

The diatom flora of Ivaí, São João and Patos rivers from the high River Ivaí Basin, located in the district of Prudentópolis, Paraná state, Brazil was studied. Forty one samples were collected in March, June, July 2002 and January 2003. Phytoplankton samples were collected by plankton net (25 μm mesh). Periphythic ones were collected by removing the attached material of submerged portions of aquatic macrophytes, rocks, sediment or sandy substratum. For each taxon determined, reference to the original publication, basyonim (when existent), morphological description, valve measures, taxonomical remarks and pictures were taken into account. Taxonomical remarks englobed, mainly, the morphological similarieties of the taxa, nomenclatural questions, occurrence of morphological variability and comparisons with specimens found in another rivers of Paraná. One hundred ninety nine taxa were identified and distributed throughout 184 species and 27 taxonomic varieties. It was not possible to identify eleven taxa at a specific level. Out of these 200 taxa, 37 are new citation for the Paraná state. *Navicula* and *Eunotia* were the most representative genera, contributing with 12,5% (24 taxa) and 9,3% (18 taxa) of the registered taxa, respectively. The greatest richness of species was observed in the river São João, in January 2003. Most taxa (88%) occurred in both phytoplankton and periphyton samples. Artificial keys were elaborated for the identification of the genera, species and varieties registered.

1 INTRODUÇÃO

As diatomáceas constituem um grupo de algas amplamente diversificado e representativo em termos de riqueza de espécies, ocorrendo em águas doces, salobras e marinhas, sendo especialmente abundantes na flora bentônica de muitos rios. São organismos unicelulares ou coloniais, geralmente autotróficos fotossintetizantes (com exceção de algumas espécies heterotróficas), responsáveis por grande parte da produção orgânica primária nos ambientes onde estão presentes (HOEK *et al*., 1995). A principal característica do grupo é a presença de um envoltório celular formado por duas metades sobrepostas denominada frústula, de natureza silícea, que pode corresponder a 50% do peso seco de algumas células. A taxonomia das diatomáceas está baseada nas estruturas e ornamentações deste envoltório silíceo (BOLD & WYNNE, 1995), cujos detalhes têm sido revelados através de estudos utilizando microscopia eletrônica. Entretanto, estudos citológicos, moleculares e dos processos reprodutivos das diatomáceas estão sendo somados aos morfológicos, visando auxiliar a taxonomia e o estabelecimento de relações filogenéticas entre os táxons (ROUND, 1997).

As principais obras clássicas a respeito da taxonomia das diatomáceas são floras de regiões temperadas do globo. No Brasil, o registro das espécies tem sido realizado principalmente por profissionais do estado do Paraná, em conjunto com o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Vários trabalhos são dissertações de mestrado que nunca foram publicadas. Nas demais regiões brasileiras os estudos são incipientes.

Um panorama sobre os trabalhos desenvolvidos em regiões paranaenses são abordados a seguir.

LEPREVOST (1948) inicia os registros diatomológicos para o Estado, estudando diatomito procedente da cidade de Palmeira. Este tipo de estudo foi complementado por VALENTE-MOREIRA (1975), que descreveu as diatomáceas presentes em amostras de diatomitos de vários locais do país, inclusive de Palmeira.

Várias pesquisas relacionadas com a alimentação de larvas de insetos e moluscos demonstraram a ocorrência de diatomáceas no habitat de origem ou no aparelho digestório destes organismos. ANDRADE & RACHOU (1954) registraram a presença de vinte e nove diatomáceas em criadouros de *Anopheles darlingi* Root, em Marques Reis, município de Jacarezinho. A existência de diatomáceas no trato digestório de *Australorbis glabratus* Say, um gastrópodo coletado no Rio Belém em Curitiba, foi evidenciada num estudo de MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963). Foram identificadas doze espécies de diatomáceas, as quais, segundo o autor, são predominantemente de águas poluídas. Posteriormente, estes mesmos autores procederam a análise da flora de diatomáceas do trato digestório de planorbídeos de Curitiba (MOREIRA-FILHO & MOMOLI, 1964). Também em Curitiba, amostras de água coletadas de focos larvários de anofelinos em alguns bairros e analisadas por MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1966), revelaram a existência de setenta e quatro espécies de

diatomáceas características de águas contaminadas. Contribuições ao estudo da alimentação de larvas de mosquitos foram dadas por LOZOVEI & LUZ (1976) e LOZOVEI & HOHMAN (1977). Tais análises revelaram vários grupos de algas, entre os quais as Bacillariophyta, como principal fonte alimentar de larvas fitófagas. DELLOME-FILHO (1985), elaborando uma dissertação de mestrado sobre aspectos alimentares de simulídeos do Rio Marumbi em Morretes, apresentou uma listagem de trinta táxons genéricos de diatomáceas.

Diversos autores contribuíram com o inventário florístico de diatomáceas de ambientes lênticos paranaenses. MOMOLI (1967) verificou a presença de cinqüenta e uma espécies em três amostras coletadas no tanque do Senegaglia, localizado no município de São José dos Pinhais. Amostras superficiais e de fundo revelaram espécies cosmopolitas neste ambiente. Uma análise da água do tanque do Passeio Público de Curitiba, realizada por CECY *et al.* (1976) revelou a presença de cinqüenta e quatro gêneros de algas microscópicas, sendo 15% correspondente ao grupo das diatomáceas. Exames físico-químicos e bacteriológicos paralelos complementaram os resultados das pesquisas ficológicas. MOREIRA-FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976) demonstraram resultados de uma pesquisa qualitativa e quantitativa de amostras de três estações de coleta da lagoa Dourada, localizada no segundo planalto paranaense. Determinaram-se sessenta e oito táxons de diatomáceas os quais foram enquadrados em índices ecológicos. TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000) realizaram um levantamento da diatomoflórula do lago artificial de Cascavel, analisando trinta e nove amostras e identificando cinqüenta e um táxons para os quais foram providenciadas descrições, citação da obra original, basiônimo, referências bibliográficas, sinonímia, dimensões e comentários. Os lagos de alguns parques da cidade de Curitiba passaram por avaliações florísticas. CECY (1986), analisando microalgas de diversos grupos, destacou a divisão Bacillariophyta como predominante em águas do lago do parque Barigüi e incluiu dados ecológicos para os táxons determinados. Em um estudo de diatomáceas no lago do Parque São Lourenço, foram identificados 176 táxons infragenéricos através da análise de trinta e nove amostras coletadas ao longo de 13 meses, nos anos de 1982 e 1983. Entre os táxons observados, duas espécies de diatomáceas raras e inéditas para o Paraná foram registradas (SHIRATA & VALENTE-MOREIRA, 1987 e SHIRATA & VALENTE-MOREIRA, 1989). O inventário de diatomáceas do lago do Parque Regional do Iguaçu desenvolvido por LUDWIG (1987) permitiu a identificação de cento e trinta e cinco táxons, dos quais vinte e dois foram novas citações para o Estado. LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989) e LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1990) publicam parte da dissertação desenvolvida no Parque do Iguaçu, tratando respectivamente, de espécies e variedades do gênero *Eunotia* Ehrenberg e táxons do grupo das diatomáceas cêntricas. Diatomáceas de lagoas localizadas na cidade de Maringá (Horto Florestal) e de Ponta Grossa (Lagoa Tarumã) foram pesquisadas por RODRIGUES (1991) e FÜRSTENBERG (1995), respectivamente. Da mesma forma, CAETANO (1984) contribuiu com a

identificação de cento e quarenta e nove táxons de diatomáceas de estações de coleta localizadas em lagos do município de Almirante Tamandaré, no Paraná.

Alguns trabalhos relatam a diatomoflórula de estações de captação de água do Paraná. MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) e CONTIN (1990) realizaram levantamentos abrangendo a barragem da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) no rio Iguaçu, em Curitiba. MOREIRA (1990) é responsável pelo estudo taxonômico que resultou na identificação de dezoito táxons específicos e infraespecíficos da barragem do rio Pirapó, em Maringá, noroeste do Paraná. MORO e VITOLA (1991) caracterizaram a região da barragem da Represa Alagados em Ponta Grossa, fornecendo dados limnológicos sobre a mesma. Diatomáceas cêntricas e penadas foram também estudadas nesta represa por MORO *et al*. (1994) e MORO (1995).

Ambientes lóticos paranaenses têm sido pouco investigados, comparando-se ao número de trabalhos já realizados em lagos e represas. Dentre os estudos já concretizados, aqueles comentados nesta revisão merecem destaque.

LOZOVEI & SHIRATA (1990), em levantamento diatomológico no rio Passaúna, Curitiba, registraram a ocorrência de cento e noventa infra-genéricos. TRAIN (1990) e TRAIN (1991) efetuaram pesquisas no Córrego Moscados, em Maringá. O primeiro trabalho resultou na identificação de noventa e cinco táxons. Entre esses, dez são citações pioneiras para o Estado. O segundo discute táxons infragenéricos de *Nitzschia* Hassal, encontrados no mesmo ambiente. OLIVEIRA *et al*. (1994) publicaram dados referentes a um levantamento do fitoplâncton de rede do rio Paraná, listando cento e treze táxons, dos quais vinte e sete pertencem ao grupo das diatomáceas. Publicações sobre a diatomoflórula de rios da região inundada para a construção da usina hidrelétrica de Segredo foram apresentadas por LUDWIG & FLÔRES (1995, 1997), tratando de representantes de Coscinodiscaceae, Bacillariophyceae e Fragilariophyceae. Estudos mais recentes resultaram no inventário de diatomáceas de rios da bacia do rio Iguaçu, na área de abrangência da usina hidrelétrica de Salto Caxias (BRASSAC, 1999 e BRASSAC *et al.*, 1999).Os resultados culminaram na identificação de duzentos e vinte e seis táxons, sendo setenta novas citações para o Paraná. Diatomáceas perifíticas do córrego Sarandi e do rio Pirapó, em Maringá, foram avaliadas por LEANDRINI (1999), resultando na identificação de cento e quarenta e três táxons e treze citações pioneiras. LEANDRINI *et al*. (2002) publicaram dados sobre as espécies perifíticas de *Navicula* Bory, destes mesmos ambientes. Seis rios pertencentes as bacias hidrográficas dos rios Itararé e Tibagi, centro-leste do Paraná, foram investigados por ATAB (2000), que contribuiu com a identificação de cento e trinta e um táxons. A diatomoflórula de rios da bacia hidrográfica Litorânea paranaense e da região metropolitana de Curitiba foi estudada, respectivamente, por LANDUCCI (2002) e VISINONI (2002), que contribuíram com a análise de diatomáceas pertencentes às classes Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae. LANDUCCI (2002) registrou setenta e seis táxons (vinte e duas novas citações) e

VISINONI (2002) relatou sessenta e sete táxons infra-genéricos distribuídos em vinte e dois gêneros e onze famílias.

Comunidades de algas perifíticas de três sistemas com regimes hidrodinâmicos distintos (lêntico, semi-lótico e lótico), da planície de inundação do alto rio Paraná, foram estudadas por RODRIGUES & BICUDO (2001). Foram observadas 228 espécies de algas distribuídas em 12 classes, com a maior representatividade de diatomáceas e desmídias. TREMARIN (2003) estudou as diatomáceas das Classes Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthales) de um ambiente estuarino (rio Guaraguaçu) em Pontal do Paraná. Finalmente, MARUNO (2003) analisou as Naviculales (Bacillariophyceae) de dois rios da Bacia Hidrográfica do rio Cinzas, na região norte do Paraná, também contribuindo com a diatomoflórula paranaense.

Os rios selecionados para esta pesquisa são importantes fontes de abastecimento de água e de energia para os municípios da região onde estão localizados. Entretanto, levantamentos florísticos de diatomáceas são inexistentes na bacia hidrográfica do rio Ivaí. Neste sentido, o inventário das diatomáceas do local ampliará o conhecimento sobre a diatomoflórula paranaense, fornecendo subsídios para futuros estudos sobre a estrutura das comunidades algais de rios.

O presente trabalho encontra-se inserido no projeto de levantamento florístico das diatomáceas do Estado do Paraná.

2 OBJETIVOS

- Realizar o inventário das espécies de diatomáceas (Ochrophyta) no curso superior dos rios Ivaí, São João e dos Patos, pertencentes à bacia do rio Ivaí.
- Discutir a problemática taxonômica e variabilidade morfológica dos táxons identificados.
- Fornecer informações para ampliar o conhecimento da diatomoflórula do estado do Paraná.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

Segundo TROPPMAIR (1990), o curso superior dos rios da bacia do rio Ivaí (figura 1), localiza-se no segundo planalto do Paraná e é caracterizado por apresentar clima do tipo Cf, de acordo com Köeppen. As temperaturas têm suas médias entre 16 e 20ºC, com média das máximas (entre dezembro e janeiro – meses mais quentes) de 26 a 28°C, e média das mínimas (julho – mês mais frio) entre 8 e 10°C.

A umidade relativa do ar varia de 65% a 80% sendo que as médias paranaenses dos planaltos interiores situam-se entre 80% e 85%. Tratando da pluviosidade, os valores médios paranaenses

variam de 1200 a 1900 mm anuais, com exceção do litoral, onde as médias são maiores WONS (1982). TROPPMAIR (1990) acrescentou que no segundo planalto, o total da precipitação anual é ao redor de 1200 mm, sendo que os maiores valores ocorrem junto às serras e escarpas. De acordo com o IBGE (VELOSO *et al*., 1991), a área de estudo situa-se em região de Floresta Ombrófila Mista adaptada a condições de clima úmido, de altitude.

Os rios estudados representam os principais tributários da bacia do Rio Ivaí em seu curso superior, sendo alguns deles, importantes para o abastecimento público, para a agricultura e para o turismo regional.

Três estações de coleta foram estabelecidas, uma em cada um dos três rios selecionados, no município de Prudentópolis, centro-sul do Paraná. A caracterização dos rios apresentada a seguir foi baseada, em parte, nas observações de campo, durante as amostragens.

- **Rio Ivaí**

Seus formadores partem da região centro-sul do estado do Paraná, em cotas superiores a mil metros de altitude. O rio percorre cerca de 685Km, seguindo um amplo vale, atravessando a serra Geral (serra da Boa Esperança) até desaguar na margem esquerda do rio Paraná (MAACK, 1968). É um rio caudaloso na maioria do seu percurso. Porém, na região onde foram realizadas as amostragens (27º57'46,2"S e 51º01'27"W; 515 m de altitude) o rio apresentou aproximadamente oito metros de largura, 80 cm de profundidade, leito rochoso e vegetação marginal relativamente preservada. Apresenta forte correnteza, sendo susceptível a enchentes. Local sombreado.

- **Rio São João**

Na região estudada (25º10'02,1"S e 51º00'49,6"W; 755 m de altitude), o rio apresenta largura de aproximadamente dez metros e profundidade de 60 cm. Seu leito é rochoso, a correnteza da é relativamente forte a vegetação marginal é consideravelmente preservada. Local sombreado.

- **Rio dos Patos**

Na região onde foi estabelecida a estação de coleta (25º12'16,0"S e 50º56'3,9"W; 754 m de altitude), o rio apresenta largura de aproximadamente trinta metros e profundidade de três metros nas margens, alcançando maiores valores no centro. Seu leito é rochoso, a água é pouco transparente em alguns locais e a vegetação marginal é razoavelmente preservada. Local sombreada.

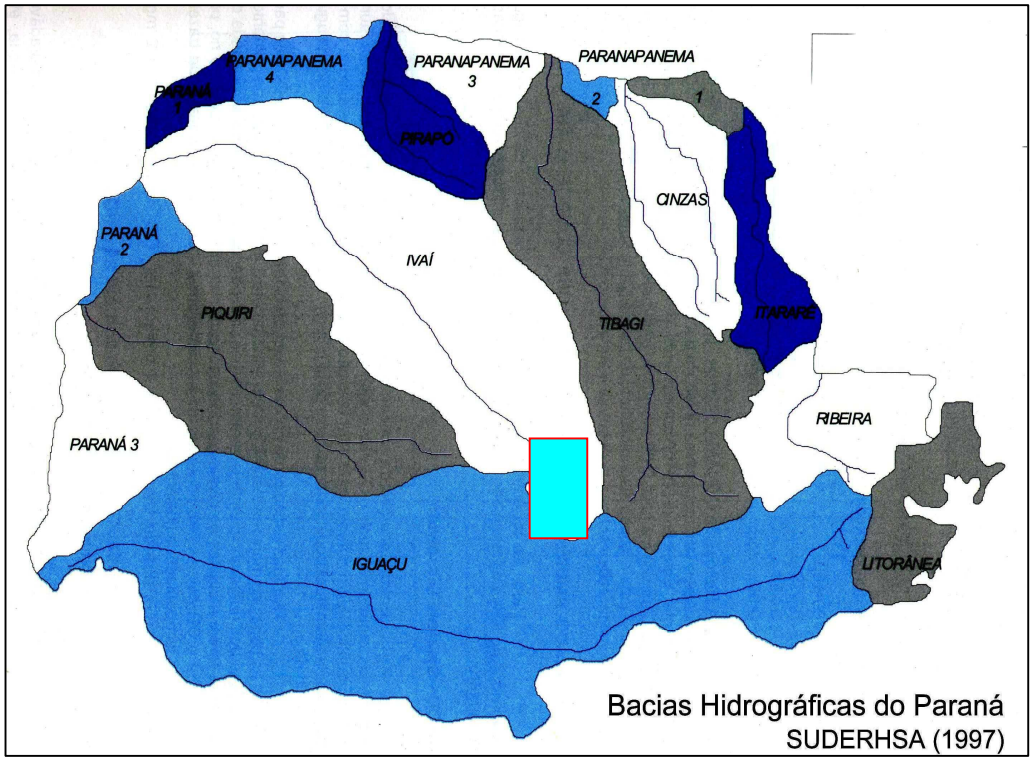


FIGURA 1: Localização da região estudada na Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí.

FONTE: Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA)

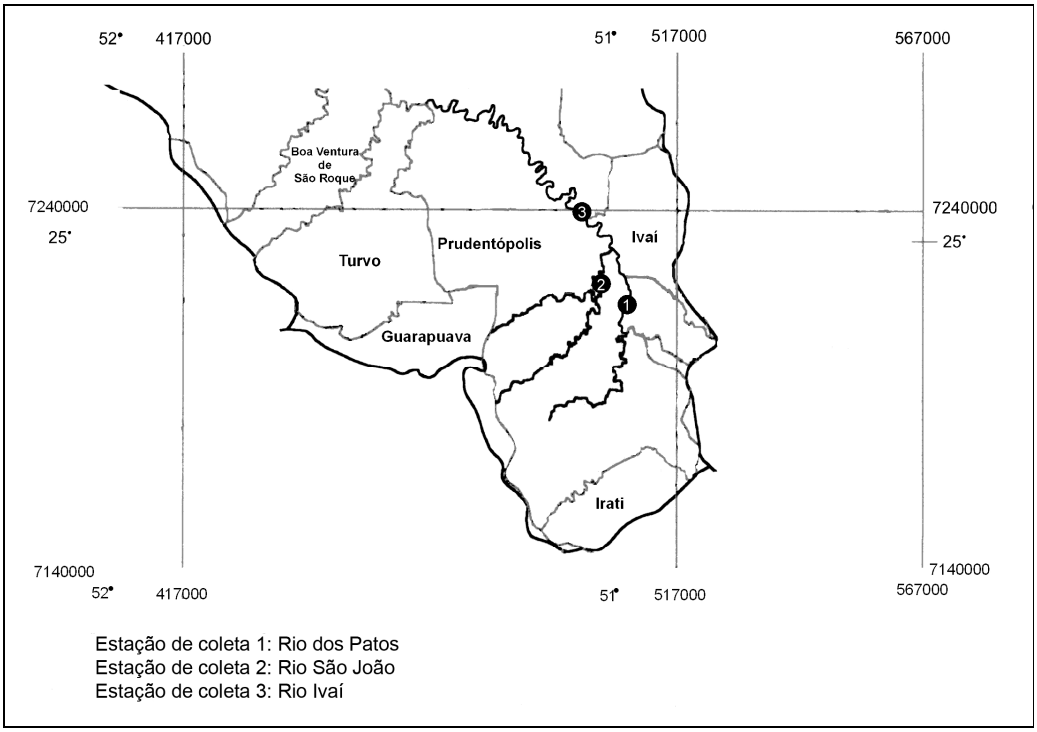


FIGURA 2: Localização das estações de coleta nos rios Ivaí, São João e Patos.

Fonte: Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

3.2 ESTAÇÕES DE COLETA

Foram realizadas amostragens sazonais três estações de coleta localizadas, uma em cada um dos rios selecionados. A escolha das estações foi feita com base em amostragens prévias, de acordo com a facilidade de acesso às margens dos rios, considerando-se o grau de preservação do ambiente. Áreas livres de ações antrópicas e agrícolas foram privilegiadas. Assim, definiram-se as seguintes estações:

Estação 1: localizada no rio dos Patos, na localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373 (fig. 3, 4, 5 e 6).

Estação 2: localizada no rio São João, em sua porção anterior ao salto São João (fig. 7).

Estação 3: localizada no rio Ivaí, após a confluência dos seus formadores, na localidade de Cachoeirinha (fig. 8 e 9).



FIGURA 3: Estação de coleta 1, localizada no rio dos Patos.



FIGURA 4: Estação de coleta 1, localizada no rio dos Patos.



FIGURA 5: Região marginal do rio dos Patos, mostrando macrófitas aquáticas.



FIGURA 6: Região marginal do rio dos Patos, mostrando macrófitas aquáticas.



FIGURA 7: Estação de coleta 2, localizada no rio São João.



FIGURA 8: Aspecto geral do leito e das margens do rio Ivaí na estação de coleta.



FIGURA 9: Região marginal do rio Ivaí (estação de coleta 3).

3.3. AMOSTRAGEM

As amostras do fitoplâncton foram obtidas através de arrasto superficial com rede de plâncton (25 μm de malha). A coleta do perifíton realizou-se através da transferência de partes submersas de macrófitas aquáticas, pequenas rochas, seixos ou cascalho, sedimentos ou substrato arenoso de margem (película superficial), diretamente para frascos contendo água destilada e fixador. O acondicionamento das amostras foi feito em frascos de vidro âmbar de 500 mL e fixadas com formalina 4% v/v . A freqüência amostral pode ser visualizada na Tabela 1.

TABELA 1. Freqüência de amostragem em cada estação de coleta.

ESTAÇÃO DE COLETA	30/03/2002	01/06/2002	23/07/2002	07/10/2002	18/01/2003
RIO DOS PATOS ESTAÇÃO 1					
RIO SÃO JOÃO ESTAÇÃO 2					
RIO IVAÍ ESTAÇÃO 3					

Os frascos contendo as amostras líquidas e as respectivas lâminas contendo o material analisado foram tombados no Herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB), sob os números de registro listados a seguir:

UPCB 47451 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, fitoplâncton, localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 30/03/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47452 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epifíton), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 30/03/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47453 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, fitoplâncton, porção anterior ao salto São João, 30/03/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47454 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epifíton), porção anterior ao salto São João, 30/03/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47455 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epilíton), porção anterior ao salto São João, 30/03/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47456 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, fitoplâncton, localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 01/06/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47457 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epifíton), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 01/06/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47458 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epilíton), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 01/06/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47459 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, fitoplâncton, porção anterior ao salto São João, 01/06/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47460 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epifíton) porção anterior ao salto São João, 01/06/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47461– Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epipsâmon), porção anterior ao salto São João, 01/06/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47463 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, fitoplâncton, localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 23/07/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47464 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epifíton), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 23/07/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47465 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, fitoplâncton, porção anterior ao salto São João, 23/07/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47466 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epifíton), porção anterior ao salto São João, 23/07/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47467 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epilíton), porção anterior ao salto São João, 23/07/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47468 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, fitoplâncton, localidade de Cachoeirinha, 23/07/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47469 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, perifíton (epilíton), localidade de Cachoeirinha, 23/07/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47470 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, fitoplâncton, localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47471– Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epifíton), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47472 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epipélon), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47473 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, fitoplâncton, porção anterior ao salto São João, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47474 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epifíton), porção anterior ao salto São João, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47475 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epilíton), porção anterior ao salto São João, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47476 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epipélon), porção anterior ao salto São João, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47477 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, fitoplâncton, localidade de Cachoeirinha, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47478 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, perifíton (epifíton), localidade de Cachoeirinha, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47479 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, perifíton (epilíton), localidade de Cachoeirinha, 07/10/2002, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47480 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, fitoplâncton, localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47481 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epifíton), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47482 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epilíton), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47483 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio dos Patos, perifíton (epipélon), localidade de Rio dos Patos, próximo à ponte da BR 373, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47484 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, fitoplâncton, porção anterior ao salto São João, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47485 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epifíton), porção anterior ao salto São João, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47486 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epilíton), porção anterior ao salto São João, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47487 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epipélon), porção anterior ao salto São João, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47488 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio São João, perifíton (epipsâmon), porção anterior ao salto São João, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47489 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, fitoplâncton, localidade de Cachoeirinha, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47490 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, perifíton (epifíton), localidade de Cachoeirinha, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47491– Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, perifíton (epilíton), localidade de Cachoeirinha, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

UPCB 47492 – Brasil, Paraná, **Município de Prudentópolis,** rio Ivaí, perifíton (epipélon), localidade de Cachoeirinha, 18/01/2003, **coletor:** Ferrari, F.

3.4 PREPARAÇÃO DAS LÂMINAS

3.4.1 LÂMINAS PERMANENTES

Para cada amostra coletada foram preparadas duas séries de lâminas permanentes a partir das quais foram procedidas as identificações dos táxons coletados. A primeira série foi realizada conforme a técnica de montagem de lâminas permanentes, com material não-oxidado, a fim de preservar espécimes menos silicificados. A segunda série de lâminas foi preparada com material oxidado, efetuando-se a remoção do conteúdo celular das diatomáceas, segundo técnica de SIMONSEN (1974), modificada por MOREIRA FILHO & VALENTE – MOREIRA (1981). A oxidação, através de $KMnO_4$ permite melhor visualização das ornamentações presentes na frústula. A resina utilizada para montagem das lâminas foi Naphrax® (I.R.=1,74).

3.5 ANÁLISE QUALITATIVA

A análise qualitativa das amostras oxidadas foi realizada em microscópio binocular Olympus, modelo CBB, equipado com câmara clara e ocular micrometrada.

As identificações dos táxons em nível específico e infra-específico foram baseadas principalmente em SCHMIDT (1874-1959), VAN HEURCK (1880-1885), HUSTEDT (1927-1966), HUBER-PESTALOZZI (1942), CLEVE-EULER (1955), PATRICK & REIMER (1966, 1975), HENDEY (1964), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986, 1988, 1991); GERMAIN (1981) e KRAMMER (1982), entre outras publicações.

Para cada táxon identificado foram providenciadas descrição morfológica, referência à obra original e ao basiônimo (quando existente), mensuração das dimensões valvares, quantificação do número de estrias em 10 μm, ilustrações fotográficas, distribuição geográfica e comentários.

As ilustrações fotográficas foram obtidas através do fotomicroscópio Olympus BX-40, acoplado ao sistema fotográfico PM-20, utilizando-se o filme Kodak Image Link.

Foram elaboradas chaves indentadas para a identificação dos gêneros, espécies e variedades registradas, com base em características observadas em microscopia óptica e nas ilustrações fotográficas e em descrições da literatura, quando não houve a possibilidade de se observar as características diagnósticas dos táxons. A distribuição geográfica foi elaborada com base em trabalhos publicados em periódicos especializados e em dissertações de mestrado envolvendo a flora de diatomáceas de água doce do estado do Paraná. Foram consideradas citações não confirmadas aquelas oriundas de trabalhos quer não apresentaram descrições ou ilustrações do material estudado. As escalas posicionadas no lado direito superior das ilustrações dos táxons equivalem a dez micrômetros (10 μm).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ENQUADRAMENTO TAXONÔMICO DOS GÊNEROS REGISTRADOS, DE ACORDO COM ROUND *ET AL*. (1990).

CLASSE COSCINODISCOPHYCEAE
- SUBCLASSE THALASSIOSIROPHYCIDAE
  - ORDEM THALASSIOSIRALES Glezer & Makarova
    - FAMÍLIA THALASSIOSIRACEAE Lebour
      - ***Thalassiosira*** Cleve
    - FAMÍLIA STEPHANODISCACEAE Glezer & Makarova
      - ***Cyclotella*** Kützing *ex* Brébisson
- SUBCLASSE COSCINODISCOPHYCEAE
  - ORDEM MELOSIRALES Crawford
    - FAMÍLIA MELOSIRACEAE Kützing
      - ***Melosira*** A. Agardh
  - ORDEM AULACOSEIRALES Crawford
    - FAMÍLIA AULACOSEIRACEAE Crawford
      - ***Aulacoseira*** Thwaites
  - ORDEM ORTHOSEIRALES Crawford
    - FAMÍLIA ORTHOSEIRACEAE Crawford
      - ***Orthoseira*** Thwaites
- SUBCLASSE BIDDULPHIOPHYCIDAE
  - ORDEM TRICERATIALES Round & Crawford
    - FAMÍLIA TRICERATIACEAE (Schütt) Lemmermann
      - ***Pleurosira*** (Meneghini) Trevisan
  - ORDEM BIDDULPHIALES Krieger
    - FAMÍLIA BIDDULPHIACEAE Kützing
      - ***Hydrosera*** C. G. Wallich

CLASSE FRAGILARIOPHYCEAE
- SUBCLASSE FRAGILARIOPHYCIDAE
  - ORDEM FRAGILARIALES Silva
    - FAMÍLIA FRAGILARIACEAE Greville
      - ***Fragilaria*** Lyngbye
      - ***Staurosirella*** Willians & Round
      - ***Martyana*** Round
      - ***Opephora*** Petit
      - ***Synedra*** Ehrenberg
      - ***Ulnaria*** (Kützing) Compère

CLASSE BACILLARIOPHYCEAE
- SUBCLASSE EUNOTIOPHYCIDAE
  - ORDEM EUNOTIALES Silva
    - FAMÍLIA EUNOTIACEAE Kützing
      - ***Eunotia*** Ehrenberg
- SUBCLASSE BACILLARIOPHYCIDAE

ORDEM CYMBELLALES Mann
FAMÍLIA CYMBELLACEAE Mann
Cymbella A. Agardh
Encyonema Kützing
Placoneis Mereschkowsky
Encyonopsis Krammer
FAMÍLIA GOMPHONEMATACEAE Kützing
Gomphonema Ehrenberg
ORDEM ACHNANTHALES Silva
FAMÍLIA ACHNANTHACEAE Kützing *sensu emend* Mann
Achnanthes Bory
FAMÍLIA ACHNANTHIDIACEAE Mann
Achnanthidium Kützing
Planothidium Round & Bukhtiyarova *1
Lemnicola Round & Basson *2
FAMÍLIA COCCONEIDACEAE Kützing
Cocconeis Ehrenberg
ORDEM NAVICULALES Bessey
FAMÍLIA DIADESMIACEAE Mann
Diadesmis Kützing
Luticola Mann
FAMÍLIA AMPHIPLEURACEAE Grunow
Amphipleura Kützing
Frustulia Rabenhorst
FAMÍLIA BRACHYSIRACEAE Mann
Brachysira Kützing
FAMÍLIA NEIDIACEAE Mereschkowsky
Neidium Pfitzer
SUBORDEM SELLAPHORINEAE Mann
FAMÍLIA SELLAPHORACEAE Mereschkowsky
Sellaphora Mereschkowsky
Fallacia Stickle & Mann
FAMÍLIA PINNULARIACEAE Mann
Pinnularia C. G. Ehrenberg
Caloneis Cleve
SUBORDEM DIPLONEIDINEAE Mann
FAMÍLIA DIPLONEIDACEAE Mann
Diploneis C. G. Ehrenberg
SUBORDEM NAVICULINEAE Hendey
FAMÍLIA NAVICULACEAE Kützing
Navicula Bory
Naviculadicta Lange-Bertalot & Moser *3
Geissleria Lange-Bertalot & Metzeltin * 4
Hippodonta Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski * 5
Adlafia Lange-Bertalot *in* Moser * 6
FAMÍLIA PLEUROSIGMATACEAE Mereschkowsky

Gyrosigma Hassall
FAMÍLIA STAURONEIDACEAE Mann
Stauroneis Ehrenberg
Craticula Grunow
ORDEM THALASSIOPHYSALES Mann
FAMÍLIA CATENULACEAE Mereschkowsky
Amphora Ehrenberg
ORDEM BACILLARIALES Hendey
FAMÍLIA BACILLARIACEAE Ehrenberg
Hantzschia Grunow
Tryblionella W. Smith
Nitzschia Hassall
ORDEM RHOPALODIALES D. G. Mann
FAMÍLIA RHOPALODIACEAE (Karsten) Topachevskyj & Oksiyuk
Rhopalodia O. Müller
ORDEM SURIRELLALES Mann
FAMÍLIA SURIRELLACEAE Kützing
Stenopterobia Brébisson
Surirella Turpin

* 1 – ROUND & BUKHTYIAROVA (1996)
* 2 – ROUND & BASSON (1997)
* 3 – LANGE-BERTALOT & MOSER (1994)
* 4 – LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996)
* 5 – LANGE-BERTALOT *et al.* (1996)
* 6 – LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996)

Os gêneros *Planothidium* e *Lemnicola* foram propostos posteriormente ao trabalho de ROUND *et al.* (1990) pelos autores acima discriminados. O mesmo ocorreu com os gêneros *Naviculadicta*, *Geissleria*, *Hippodonta* e *Adlafia*. Entretanto, foram mantidos na família Achnanthidiaceae e Naviculaceae, respectivamente, por não haver qualquer indicação de alteração na literatura consultada, neste nível taxonômico.

O gênero *Caloneis*, apesar de ter sido enquadrado por SIMONSEN (1979) na família Naviculaceae, foi enquadrado neste trabalho em Pinnulariaceae por apresentar espécies fortemente relacionadas às do gênero *Pinnularia*. ROUND *et al.* (1990) comentaram sobre a afinidade e uma possível união de *Pinnularia* e *Caloneis*, baseando-se principalmente em características como a presença de estrias alveoladas nestes gêneros. Até que estudos mais detalhados sejam realizados, preferiu-se considerar estes gêneros como entidades taxonômicas distintas.

4.1.1 CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS GÊNEROS REGISTRADOS

1. Presença de rafe em pelo menos uma das valvas
    2. Sistema de rafe incipiente, limitado às extremidades valvares.....*Eunotia*
    2. Sistema de rafe não limitado às extremidades valvares
        3. Sistema de rafe em canal
            4. Presença de projeções aliformes
                5. Extremidades valvares alongadas, estreitamente atenuado-arredondadas.*Stenopterobia*
                5. Extremidades valvares de outras formas.....*Surirella*
            4. Ausência de projeções aliformes
                6. Presença de costelas transapicais.....*Rhopalodia*
                6. Ausência de costelas transapicais
                    7. Extremidades valvares cuneado-arredondadas.....*Tryblionella*
                    7. Extremidades valvares de outras formas
                        8. Rafe em canal disposta unilateralmente em ambas as valvas.....*Nitzschia*
                        8. Rafe em canal disposta bilateralmente.....*Hantzschia*
        3. Sistema de rafe de outra forma
            9. Células isovalvares
                10. Valvas heteropolares.....*Gomphonema*
                10. Valvas isopolares
                    11. Valvas dorsiventrais
                        12. Extremidades valvares fortemente diferenciadas do corpo valvar principal
                            13. Dorsiventralidade valvar acentuada.....*Cymbella*
                            13. Dorsiventralidade valvar não acentuada.....*Encyonopsis*
                        12. Extremidades valvares não diferenciadas ou levemente diferenciadas do corpo valvar principal
                            14. Presença de estigmóide.....*Encyonema*
                            14. Ausência de estigmóide.....*Amphora*
                    11. Valvas não dorsiventrais
                        15. Valvas sigmóides.....*Gyrosigma*
                        15. Valvas não sigmóides
                            16. Esterno da rafe internamente espessado formando costelas silicosas em cada lado da rafe
                            17. Fendas da rafe alcançando a região mediana da valva.....*Frustulia*
                            17. Fendas da rafe encurtadas, não alcançando a região mediana da valva.....*Amphipleura*

16. Esterno da rafe com outra característica
    18. Estrias alveoladas.....*Pinnularia* e *Caloneis* *
    18. Estrias não alveoladas
        19. Contorno valvar rombo-lanceolado.....*Hippodonta*
        19. Contorno valvar de outra forma
            20. Presença de canal longitudinal areolado acompanhando a rafe nos dois lados valvares.....*Diploneis*
            20. Ausência desta característica
                21. Presença de uma ou mais linhas hialinas longitudinais irregulares interrompendo as estrias longitudinalmente
                    22. Uma linha hialina longitudinal submarginal.....*Neidium*
                    22. Mais de uma linha hialina longitudinal ao longo da superfície valvar.....*Brachysira*
                21. Ausência desta característica
                    23. Estrias transapicais retas ao longo de toda a valva, formando ângulo reto com a rafe.....*Craticula*
                    23. Ausência desta característica
                        24. Presença de anel hialino nas extremidades valvares, separando aréolas mais alongadas e justapostas em relação às do restante da valva..... .....*Geissleria*
                        24. Ausência desta característica
                            25. Presença de estauro.....*Stauroneis*
                                26. Valvas lanceoladas.....*Stauroneis*
                                26. Valvas linear-lanceoladas.....*Navicula* (em parte)
                            25. Ausência de estauro
                                27. Presença de estigma ou aréola isolada na área central (em parte)
                                    28. Área central retangular ampla, alcançando ou não as margens valvares.....*Luticola*
                                    28. Área central circular, nunca alcançando as margens valvares.....*Placoneis*
                                27. Ausência de estigma
                                    29. Estrias lineoladas.....*Navicula* (em parte)

29. Estrias areoladas

30. Nódulos terminais lateralmente expandidos.....*Sellaphora*

30. Ausência desta característica

31. Conopea bem desenvolvida.....
.....*Fallacia*

31. Ausência desta característica

32. Valvas lineares com estrias sem resolução para contagem ao microscópio óptico. Valvas lanceoladas com estrias alongadas.....
.....*Diadesmis*

32. Ausência destas características.....*Navicula*, *Adlafia* e *Naviculadicta*

9. Células heterovalvares

33. Presença de estrutura hialina em forma de ferradura na valva sem rafe..*Planothidium*

33. Ausência desta característica

34. Área central transversalmente expandida fortemente assimétrica na valva com rafe.....*Lemnicola*

34. Área central simétrica na valva com rafe

35. Presença de área hialina submarginal interrompendo as aréolas na valva com rafe e de linhas hialinas longitudinais irregulares interrompendo as aréolas na valva sem rafe.....*Cocconeis*

35. Ausência do conjunto destas características

36. Aréolas ocluídas por cribra, himenes ausentes.....*Achnanthes**

36. Aréolas ocluídas por himenes contendo perfurações arredondadas ou levemente alongadas.....*Achnanthidium**

1. Ausência de rafe

37. Contorno valvar circular

38. Células unidas formando cadeias filamentosas retilíneas

39. Presença de carinopórtulas.....*Orthoseira*

39. Ausência de carinopórtulas

40. Superfície e manto valvares ornamentados por aréolas inconspícuas.....*Melosira*

40. Superfície e manto valvares ornamentados por aréolas conspícuas.....*Aulacoseira*

38. Células solitárias ou formando cadeias filamentosas não retilíneas

41. Presença de ocelos.....*Pleurosira*

41. Ausência de ocelos

42. Fultopórtulas distribuídas circularmente no centro da superfície valvar.....
.....*Thalassiosira*

42. Fultopórtulas irregularmente distribuídas na superfície valvar.....*Cyclotella*

37. Contorno valvar não circular

43. Contorno valvar triangular.....*Hydrosera*

43. Contorno valvar linear, linear-lanceolado ou lanceolado

44. Doze a trinta estrias em 10 μm

45. Estrias alternadas.....*Fragilaria*

45. Estrias opostas

46. Margens retas.....*Ulnaria*

46. Margens fortemente constritas na região mediana da valva.....*Synedra*

44. Cinco a doze estrias em 10 μm

47. Margens valvares fortemente intumescidas na região mediana.....*Staurosirella*

47. Margens valvares sem intumescimento mediano.....*Martyana*

*A diferenciação entre os gêneros *Achnanthes* e *Achnanthidium* e *Geissleria* só foi possível utilizando-se características ultraestruturais e foi baseada, respectivamente, nas descrições de ROUND *et al*. (1990) e LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996).

* Os gêneros *Navicula*, *Naviculadicta* e *Adlafia* e *Pinnularia* e *Caloneis* apresentaram sobreposição de características quando observados em microscopia óptica e não foram diferenciados na chave. Ressalta-se que a taxonomia destes gêneros ainda está muito confusa, sendo necessários estudos aprofundados, especialmente utilizando microscopia eletrônica, que confirmem e justifiquem a sua separação.

4.1.2 FAMÍLIA THALASSIOSIRACEAE

Thalassiosira Cleve

Thalassiosira weissflogii var. ***weissflogii*** (Grunow) Fryxell & Hasle
Nova Hedwigia., v. 54, p. 67-98, pr.1, figs. 1-10; pr. 2, figs. 11-15, 1977.

Figs. 25 e 26

BASIÔNIMO: *Micropodiscus weissflogii* Grunow *in* Van Heurck
Syn. Diat. Bel., p. 210, 1880-1885; p. 493, fig. 231, 1896.

Valvas circulares; superfície valvar plana; estrias inconspícuas; fultopórtulas ocorrendo em anel central e nas margens da superfície valvar; 11,3 - 15,8 μm de diâmetro e 6 a 10 fultopórtulas centrais; 10 a 16 fultopórtulas marginais em 10μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

O gênero *Thalassiosira* Cleve, embora seja representado por espécies predominantemente marinhas, possui algumas de água doce e salobra (CASSIE & DEMPSEY, 1980), entre elas *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle (ROUND *et al.*, 1990). *Thalassiosira weissflogii* foi incluída por FRYXELL & HASLE (1977) no grupo das espécies de *Thalassiosira*, que possuem um anel central de fultopórtulas, sendo diferenciada das demais principalmente pelo número e disposição das fultopórtulas centrais. Em *T. hasleae* Fryxell & Hasle e *T. rudolfii* (Bachmann) Hasle, espécies morfologicamente semelhantes, entretanto marinhas, estes processos encontram-se posicionados entre a área central e o manto valvar, ocorrendo isoladamente ou em grupos de dois ou três, respectivamente (CASSIE & DEMPSEY, 1980). *T. endoseriata* Hasle & Fryxell diferencia-se de *T. weissflogii* pelo maior diâmetro valvar (entre 20 a 60 μm) e por apresentar cinco a seis fultopórtulas marginais (FRYXELL & HASLE, 1977).

Thalassiosira fluviatilis Hustedt foi descrita em 1926, a partir de amostras de um rio da Alemanha apresentando diâmetro valvar (15 a 23 μm), anel marginal e central de fultopórtulas e rimopórtula marginal semelhantes à *T. weissflogii*. Analisando os indivíduos desta espécie, pertencentes à coleção de Hustedt, e os indivíduos de *Micropodiscus weissflogii* Grunow da coleção de Grunow *in* Van Heurck, FRYXELL & HASLE (1977) confirmaram que se tratava da mesma espécie. Apesar de Hustedt, baseado nas estruturas valvares, posicionar corretamente *T. fluviatilis* dentro do gênero *Thalassiosira*, Grunow possui a prioridade do nome sendo *T. fluviatilis* considerada sinônimo de *T. weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle (FRYXELL & HASLE, 1977).

A ocorrência de espécies do gênero *Thalassiosira* é escassa em ambientes continentais paranaenses. SZAWKA (2001), em um trabalho sobre a ecologia do reservatório de Salto Caxias, observou *Thalassiosira* sp, que apesar de não ter sido determinada em nível infra-específico, é uma citação pioneira para o Estado. Contudo, *Thalassiosira* sp não está relacionada à *T. weissflogii*, já que não possui anel central de fultopórtulas. Os exemplares encontrados nas amostras dos rios São João, dos Patos e Ivaí, apresentaram diâmetro valvar e número de fultopórtulas centrais e marginais equivalentes aos registrados por FRYXELL & HASLE (1977).

De acordo com HASLE (1962) e FRYXELL & HASLE (1977), *T. weissflogii* é uma espécie cosmopolita, podendo ser encontrada em águas doces e salobras, com elevada concentração de matéria orgânica.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.3 FAMÍLIA STEPHANODISCACEAE

Cyclotella Kützing *ex* Brébisson

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Área central ornamentada, constituída por estrias de tamanho irregular e com aréola central isolada.....*Cyclotella stelligera* var. *stelligera*
1. Área central hialina, podendo ou não apresentar granulações.....
.....*Cyclotella meneghiniana* var. *meneghiniana*

Cyclotella meneghiniana Kützing var. ***meneghiniana***

Bacillaria, p. 50, pr. 30, fig. 68, 1844.

Fig. 27

Valvas circulares; superfície valvar levemente ondulada; estrias marginais radiadas, robustas, triangulares; área central hialina ou levemente granulada, apresentando fultopórtulas.

Diâmetro valvar: 8,1 a 19,8 μm; 8 a 14 estrias em 10 μm; 1 a 3 fultopórtulas na área central.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CECY *et al.* (1976), SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990), LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1990); Maringá: LEANDRINI (1999); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY (1986); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976), MORO & FÜRSTENBERGER (1993); MORO (1995); Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

Cyclotella meneghiniana Kützing var**.** *meneghiniana* é uma espécie com grande variabilidade morfológica, caracterizada principalmente, pela presença de estrias robustas, aproximadamente triangulares, nas margens valvares. LOWE (1975), realizando um estudo da ultraestrutura de espécies de *Cyclotella*, afirmou que *Cyclotella meneghiniana* e outras espécies relacionadas ao grupo, como *C. pseudostelligera* Hustedt e *C. stelligera* (Cleve & Grunow) Van Heurck, não apresentam alvéolo. A lâmina silícea não perfurada que recobre as estrias internamente, resultando em um alvéolo, é ausente. Na descrição do gênero *Cyclotella*, ROUND *et al.* (1990) confirmam a existência de estrias marginais separadas por costelas, mas não comentam sobre a estrutura alveolada destas estrias. SCHOEMAN & ARCHIBALD (1980) e HAKANSSON & CHEPURNOV (1999), por sua vez, descreveram as estrias marginais de *C. meneghiniana* var. *meneghiniana* como alveoladas. Da mesma forma, de acordo com HAKANSSON (2002), esta espécie apresenta área marginal ondulada e estrias e interestrias radiais. As estrias estão principalmente nas elevações marginais e são compostas por fileiras de aréolas retas ou que se ampliam em direção ao manto valvar. Sob microscopia óptica, as características morfológicas da área marginal são vistas como alvéolos simples, de comprimento igual ou desigual. Diante da situação, sugerem-se estudos posteriores, especialmente sob microscopia eletrônica, visando o esclarecimento e um consenso geral sobre a estrutura da estriação em cada grupo de espécies de *Cyclotella*.

Cyclotella meduanne Germain difere de *Cyclotella meneghiniana* var. *meneghiniana* pela ausência de fultopórtulas na superfície valvar da primeira espécie (HAKANSSON, 2002). Estudos mais detalhados, especialmente do complexo de espécies de *Cyclotella meneghiniana* var. *meneghiniana*, podem torná-las sinonímias. Ressalta-se, no entanto, que a presença de fultopórtulas na superfície valvar, assim como o número e a disposição destas estruturas, são características importantes na taxonomia das espécies do gênero, e portanto, devem ser consideradas na distinção entre espécies.

MEYER *et al.* (2001) afirmaram que *C. meneghiniana* var. *meneghiniana* também é similar à *Cyclotella gamma* Sovereign e à *Cyclotella quillensis* Bailey. As três espécies apresentam área central tangencialmente ondulada, área marginal estriada, fultopórtulas na superfície valvar e no manto e pelo menos uma rimopórtula. Contudo, o diâmetro valvar, o número de estrias em 10 μm e o número de fultopórtulas podem variar. *C. meneghiniana* diferencia-se de *C. gamma* por apresentar espinhos de ligação entre a superfície valvar e o manto, os quais são de difícil visualização quando observados em microscopia óptica, e pela presença de estrias marginais que se alargam em direção

à margem valvar. *C. quillensis*, por sua vez, pode apresentar mais de uma fultopórtula na área central, como em *C. meneghiniana* e *C. gamma*. Entretanto, a disposição em anel destas estruturas (não restritas a um dos lados da área central, como ocorre em *C. meneghiniana* e *C. gamma*) diferencia *C. quillensis*.

Os exemplares de *C. meneghiniana* verificados nas amostras dos rios dos Patos, São João e Ivaí apresentaram de uma a três fultopórtulas, o que também foi observado por HAKANSSON (2002). Esta espécie é muito comum nos ambientes lóticos paranaenses, tendo sido encontrada em rios da bacia hidrográfica do Iguaçu, onde apresentou maior variabilidade morfológica, em relação ao diâmetro valvar e ao número de estrias: 6,4 a 28,7 μm de diâmetro e 6 a 13 estrias em 10 μm (BRASSAC, 1999 e LUDWIG, 1987). Menor variabilidade destes caracteres foi registrada para exemplares de *C. meneghiniana* var. *meneghiniana* encontrados em rios da bacia hidrográfica Litorânea (TREMARIN, 2002, LANDUCCI, 2002) e da Bacia da Região Metropolitana de Curitiba (VISINONI, 2002).

Cyclotella meneghiniana var. *meneghiniana* pode ser encontrada em uma variedade de ambientes aquáticos, continentais ou marinhos (HAKANSSON & CHEPURNOV, 1999), desde oligotróficos a fortemente poluídos (HAKANSSON, 2002).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Cyclotella stelligera (Cleve & Grunow) Van Heurck var. ***stelligera***
Syn. Diat. Belg., pr. 94, figs. 22-26, 1882.

Figs. 28 e 29

BASIÔNIMO: *Cyclotella meneghiniana* var. *stelligera* Cleve & Grunow, *in* Cleve, K. Sven. Vetenskapsad. Handl., v. 18, n. 5, p. 22, pr. 5, fig. 63c, 1881.

Valvas circulares; superfície valvar com estrias marginais radiadas, separadas da área central por espaço hialino; área central projetada em relação à superfície valvar, contendo aréola única circundada por estrias radiadas de tamanho irregular.
Diâmetro valvar: 4,8 a 7,3 μm; 16 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984), VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Campo Magro: VISINONI (2002); Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987); CONTIN (1990); LOZOVEI & SHIRATA (1990); LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1990); Cascavel: TAVARES (1994); Itaperuçu: VISINONI (2002); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973); CECY (1986); Ponta Grossa: MORO (1995); Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

Cyclotella stelligera (Cleve & Grunow) Van Heurck diferencia-se de *Cyclotella pseudostelligera* Hustedt pela estrutura das fultopórtulas marginais (COLLINS & KALLINKY, 1977). Na realidade, segundo LOWE (1975), ambas as espécies possuem fultopórtulas na região do manto valvar. Porém, em *C. pseudostelligera*, estas estruturas são externamente estendidas em tubos relativamente longos e às vezes bifurcados, o que facilita sua visualização em microscopia óptica. Além disso, *C. pseudostelligera* apresenta menor diâmetro valvar (*C. pseudostelligera* apresenta 4 a 10 μm enquanto *C. stelligera* apresenta 5 a 40 μm) e valvas muito delicadas, pouco silicificadas (HAWORTH & HURLEY, 1986).

HAWORTH & HURLEY (1986) registraram a presença de formas intermediárias entre *C. stelligera, C. pseudostelligera* e *C. stelligeroides* Hustedt, o que, de acordo com estes autores, justifica a não distinção destes táxons em nível específico. Contudo, um padrão de diferenciação na distribuição espacial e temporal destes táxons, levaram os referidos autores a propor mudanças nomenclaturais, objetivando uma simplificação nas determinações taxonômicas e ecológicas. Assim, as espécies *C. pseudostelligera* e *C. stelligeroides* foram transpostas para variedades de *C. stelligera*. Considerando que a estrutura das fultopórtulas, a silicificação e o diâmetro valvar são caracteres importantes na distinção entre as espécies deste grupo, sugere-se neste trabalho, a realização de estudos populacionais e em microscopia eletrônica que realmente delimitem as diferenças ou sinonimizem estes táxons.

Na população de *C. stelligera* evidenciada na área de estudo deste trabalho foi registrada variação morfológica dos indivíduos em relação ao diâmetro valvar. No entanto, não foi possível visualizar as fultopórtulas o que confirmou o táxon como *C. stelligera*.

C. stelligera é uma espécie comum nos ambientes lóticos continentais e estuarinos do estado do Paraná, tendo sido registrada por BRASSAC (1999), na bacia do rio Iguaçu e TREMARIN (2002), na bacia Litorânea.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.4 FAMÍLIA MELOSIRACEAE

Melosira Agardh

Melosira varians Agardh var. ***varians***

Bot. Zeit., p. 628, 1827.

Figs. 14 e 15

Frústulas cilíndricas em vista lateral, unidas em cadeias filamentosas retilíneas através de espinhos marginais inconspícuos; margens valvares retas; superfície e manto valvares ornamentados por aréolas delicadas a inconspícuas; sulco ausente; pseudo-sulco presente.

Altura da frústula: 16,2 a 25,1 μm; diâmetro valvar: 8,1 a 18,6 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: CECY (1986); CONTIN (1990); Itaperuçu: VISINONI (2002); LOZOVEI & SHIRATA (1990); LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1990); LUDWIG (1987); VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: LEANDRINI (1999); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); São José dos Pinhas / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

Melosira varians Agardh var. *varians* é morfologicamente semelhante à *Melosira lineata* (Dillwyn) Agardh var. *lineata*. A primeira possui margens valvares retas, tanto internamente quanto externamente, e *Melosira lineata* margens valvares suave a fortemente curvadas internamente, tornando a porção terminal do manto valvar mais alargada, quando comparada à de *M. varians* (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

A ampla variação métrica registrada no material estudado confere com a apresentada na literatura especializada (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991 e GERMAIN, 1981) e em ambientes reófilos paranaenses (BRASSAC, 1999, LUDWIG, 1987 e ATAB, 2000).

Melosira varians var. *varians* é uma espécie cosmopolita, encontrada no plâncton e no perifíton de corpos d'água oligotróficos, distróficos ou eutróficos (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.5 FAMÍLIA AULACOSEIRACEAE

Aulacoseira Thwaites

1. Sulco profundo, em forma de "U".....*Aulacoseira ambigua* var. *ambigua*
1. Sulco pouco profundo, em forma de "V".....*Aulacoseira granulata* var. *granulata*

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen var. ***ambigua***
Bacillaria, p. 56, 1979.

Fig. 24

BASIÔNIMO: *Melosira crenulata* var. *ambigua* Grunow *in* Van Heurck, Syn. Diat. Belg. pr. 88, figs. 12-15, 1882.

Frústulas cilíndricas em vista lateral, unidas por espinhos de ligação curtos, formando cadeias filamentosas retilíneas; manto valvar contendo estrias dispostas obliquamente ao eixo pervalvar com aréolas delicadas; sulco profundo em forma de "U"; pseudo-sulco distinto.
Altura da frústula: 14,6 a 21,8 μm; diâmetro valvar: 3,2 a 8,0 μm; 14 a 20 estrias em 10 μm; 10 a 30 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: TRAIN (1990); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); MORO (1995).

COMENTÁRIOS

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen var. *ambigua* assemelha-se morfologicamente à *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simonsen var. *granulata* pela aparência reta de sua cadeias filamentosas, porém, esta apresenta sulco em formato de um "U" (HUSTEDT, 1930). As estrias em *A. ambigua* estão arranjadas em fileiras oblíquas e as aréolas são arredondadas e mais delicadas em relação às de *A. granulata*. Nesta última, as estrias são grosseiras, paralelas a levemente oblíquas, formadas por aréolas arredondadas a quadrangulares.

Nas amostras dos rios da bacia do Ivaí, estudadas neste trabalho, foram encontrados poucos indivíduos de *A. ambigua* var. *ambigua*, os quais não variaram muito na sua morfologia. Indivíduos desta espécie com dimensões valvares maiores foram observados em estudos anteriores também realizados em ambientes lóticos paranaenses (BRASSAC, 1999; ATAB, 2000, LANDUCCI, 2002, VISINONI, 2002 e TREMARIN, 2002).

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen var. *ambigua* é uma espécie cosmopolita (KAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991), comum no fitoplâncton de lagos, rios e reservatórios (GERMAIN, 1981; MORO, 1991).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen var. ***granulata***

Bacillaria, v. 2, p. 58, 1979.

Figs. 22 e 23

BASIÔNIMO: *Gallionella granulata* Ehrenberg, Abh. Akad. Wess. Berl., p. 415, 1841 (1843).

Frústulas cilíndricas em vista lateral, unidas por um espinho de ligação longo ou vários curtos, formando cadeias filamentosas retilíneas; manto valvar contendo estrias paralelas ou levemente oblíquas em relação ao eixo pervalvar, com areolação grosseira; sulco e pseudo-sulco distintos. Altura da frústula: 13,7 a 32, 4 μm; diâmetro valvar: 2,4 a 5, 6 μm; 10 a 18 estrias em 10 μm; 10 a 16 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Campo Largo: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1990), VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Itaperuçu: VISINONI (2002); Matinhos: LANDUCCI (2002); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: LEANDRINI (1999); TRAIN (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1990); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).
Citado como *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs var. *granulata* por CAETANO (1984) - Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO (1995). Citado como Melosira granulata (Ehr.) Ralfs var. granulata por MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963) – Curitiba; MOMOLI (1967) – São José dos Pinhais.

COMENTÁRIOS

Características valvares como o diâmetro e a altura das células e o tamanho das aréolas no manto valvar de *A. granulata* var. *granulata* podem variar significativamente em indivíduos de uma mesma população (HUBER-PESTALOZZI, 1942). Apesar de pouco freqüentes, os exemplares encontrados nas amostras dos rios Ivaí, São João e dos Patos, apresentaram ampla variabilidade morfológica em relação aos limites métricos.

De acordo com HUBER-PESTALOZZI (1942), HUSTEDT (1930) e CLEVE-EULER (1951), a ampla variação morfológica registrada pela literatura para esta espécie, possibilitou a sua separação em três categorias morfológicas. Na categoria α, a areolação é mais grosseira, ocorrendo 8 a 9 estrias com 8 a 10 aréolas em 10 μm. Na categoria β, as aréolas (10 a 12 em 10 μm) apresentam um padrão intermediário, não sendo nem grosseiras, nem muito delicadas, dispostas em 10 a 15 estrias em 10 μm. Finalmente, na categoria γ, as aréolas são extremamente delicadas. Contudo, esta separação causa confusão na taxonomia da espécie, já que alguns autores consideram as categorias α, β, e γ, como variedades não típicas da espécie. Portanto, apesar de haver sido registrada na área estudada uma população com 10 a 18 estrias em 10 μm, preferiu-se identificar os indivíduos encontrados na variedade típica da espécie, por se considerar que a característica número de estrias em 10 μm não apresenta peso taxonômico que justifique as diferentes variedades.

Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen var. *granulata* é uma espécie tipicamente fitoplanctônica e cosmopolita (GERMAIN, 1981).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.6 FAMÍLIA ORTHOSEIRACEAE

Orthoseira Thwaites

Orthoseira roeseana (Rabenhorst) O'Meara var. ***roeseana***
Proc. Roy. Irich. Acad., v. 2, p. 255, 1876.

Figs. 17 e 18; 19 a 21

BASIÔNIMO: *Melosira roeseana* Rabenhorst, Alg. Eur., n. 382, 1852.

Valvas circulares em vista valvar, superfície valvar plana ou levemente ondulada nas margens; estrias marginais retas, radiadas; areolação conspícua; área central irregularmente circular contendo três carinopórtulas.
Diâmetro valvar: 6,3 a 18,6 μm; 12 a 24 estrias em 10 μm; 18 a 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Maringá: LEANDRINI (1999); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Matinhos: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Melosira roeseana* Rabenhorst var. *roeseana* por SHIRATA (1986) e CONTIN (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Segundo SPAULDING & KOCIOLEK (1998), o gênero *Orthoseira* Thwaites e as espécies a ele pertencentes apresentam grande problemática nomenclatural devido à disparidade entre vários autores sobre o conceito do gênero. O conceito moderno de *Orthoseira* é baseado principalmente na presença de carinopórtulas na região central da superfície valvar. Estas estruturas, entretanto, não estão mencionadas na descrição genérica original, em que *Melosira americana* Kützing é citada como tipo e nem na descrição de *O. dickiei* Thwaites, segundo táxon posicionado dentro do gênero *Orthoseira*. Além disso, alguns nomes de espécies atualmente usados (*O. dendroteres* (Ehr.) Crawford, *O. dendrophila* (Ehr.) Crawford e *O. circularis* (Ehr.) Crawford) não foram formalmente transferidos para o gênero *Orthoseira* e as descrições destes táxons não foram efetivamente publicadas.

Além da problemática nomenclatural, a variação morfológica das espécies do gênero, gerada especialmente por um padrão altamente variável de silicificação das valvas das espécies, tem dificultado o estabelecimento e a identificação das mesmas. Estruturas como nódulos irregulares, placas verticais achatadas, aréolas diferenciadas na junção manto/superfície valvar, cópulas e principalmente os espinhos, variam quanto à presença, forma e disposição. Estas características têm sido utilizadas por muitos estudiosos na delimitação de táxons, o que é questionável, já que o processo de silicificação pode influenciar a forma e o número destas estruturas (SPAULDING & KOCIOLEK, 1998). Assim, concordando com os autores anteriormente citados, salienta-se a necessidade de estudos mais detalhados que determinem quais os caracteres taxonômicos realmente importantes para a diferenciação das espécies de *Orthoseira*.

BRASSAC (1999), em um estudo da flora de diatomáceas de rios paranaenses diferenciou *Orthoseira roeseana* var. *roeseana* de *O. dendroteres* var. *dendroteres*, pelo maior diâmetro valvar (*O. roeseana* apresentou 16,0 a 40,0 μm enquanto *O. dendroteres* apresentou 10,4 a 12,8 μm), menor razão comprimento/diâmetro (*O. roeseana*: 1,4 a 2,0 enquanto *O. dendroteres*: 2,5 a 4,0) e pela superfície valvar com margens onduladas e espinhos inconspícuos. Os exemplares observados

neste trabalho, no entanto, apresentaram diâmetro valvar menor do que os registrados na população de BRASSAC (1999), mas que enquadram-se na amplitude métrica fornecida por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) (8 a 70 μm de diâmetro). Assim, a identificação dos exemplares de *O. roeseana* var. *roeseana* encontrados nas amostras estudadas neste trabalho, foi baseada nas ilustrações destes autores, que apresentaram indivíduos contendo também cópulas espiraladas como morfotipos de *O. roeseana*. No entanto, sugere-se uma revisão do gênero que melhor delimite estas espécies.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pleurosira (Meneghini) Trevisan

Pleurosira laevis (Ehrenberg) Compère var. ***laevis*** f. ***laevis***

Bacillaria, v. 5, p. 117-178, figs. 1-17, 20 e 39, 1982.

Figs. 10 a 12

BASIÔNIMO: *Biddulphia laevis* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 335, 339, 368, 410, (1841) 1843.

Valvas circulares, superfície valvar plana, ornamentada por dois ocelos marginais opostos; duas rimopórtulas ocorrendo em pequenas áreas claras, na região central da valva; estrias conspícuas, ocorrendo em fileiras unisseriadas na região periférica da valva, arranjadas de modo disperso na região central; aréolas conspícuas.

Diâmetro valvar: 73,3 μm; 15 estrias em 10 μm; 14 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Maringá: LEANDRINI (1999); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto Caxias: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

COMPÈRE (1982) distinguiu a forma típica da espécie das demais formas com base em caracteres como número de ocelos, número e disposição das rimopórtulas, forma e dimensões da valva, os quais, no entanto, mesmo ocorrendo numa mesma população, não poderiam ser utilizados para caracterizar espécies, mas poderiam ser usados para distinguir táxons infra-específicos. Assim, de acordo com este autor, *Pleurosira laevis* var. *laevis* f. *polymorpha* Compére difere da variedade típica da espécie, por apresentar valvas mais silicificadas, aproximadamente convexas, sem clara distinção entre a superfície valvar e o manto, ocelos mais elevados em relação à superfície valvar e espinhos numerosos e robustos na superfície valvar e no manto. *P. laevis* var. *laevis* f. *paludosa*

(Tempére & Peragallo *ex* Forti) Compère, por sua vez, difere da forma *laevis*, por apresentar rimopórtulas mais próximas das margens do que do centro valvar. *P. socotrensis* diferencia-se de *P. laevis* var. *laevis* f. *laevis*, por apresentar valvas mais circulares e pela disposição circular das rimopórtulas na face valvar.

Pleurosira laevis var. *laevis* f. *laevis* é uma espécie comum em grandes rios estuarinos, podendo também ocorrer em águas continentais com alta condutividade. Apresenta distribuição cosmopolita e parece ser abundante tanto em águas de regiões temperadas quanto de regiões tropicais (COMPÈRE, 1982).

Apesar de ter sido caracterizada como uma espécie de águas salobras, *Pleurosira laevis* var. *laevis* f. *laevis* foi registrada em amostras de vários rios paranaenses, pertencentes à bacia hidrográfica do Iguaçu (BRASSAC, 1999), sendo também abundante nas amostras dos rios selecionados para este estudo.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Hydrosera Wallich

Hydrosera whampöensis (Schwartz) Deby var. ***whampöensis***
J. Microgr., pr. 15, p. 232-240, 1891.

Figs. 13 e 16

BASIÔNIMO: *Triceratium whampöensis* Schwarz, Hedwigia, v. 13, p. 163, 1874.

Valvas triangulares ou retangulares, margens fortemente onduladas; ondulações marginais arredondadas apresentando ou não pseudo-ocelos; aréolas conspícuas, robustas, dispostas irregularmente por toda a superfície valvar; pseudo-septos isolando as áreas angulosas contendo pseudo-ocelo, da área central da valva.
Eixo apical: 60,8 a 72,9 μm; eixo transapical: 51,8 a 63,9 μm; 9 a 16 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: LOZOVEI & SHIRATA (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Hydrosera triquetra* Wallich var. *triquetra* por LANDUCCI (2002) – Paranaguá e Guaraqueçaba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973).

COMENTÁRIOS

Segundo DEBY (1891), *Hydrosera whampöensis* var. *whampöensis* diferencia-se de *Hydrosera triquetra* Wallich var. *triquetra* por apresentar apêndices valvares largamente

arredondados, mais largos do que longos em relação aos da segunda espécie, que são cônicos e mais longos do que largos, com ângulos valvares mais fortemente protraídos em direção ao exterior, o que lhe confere uma forma mais triangular. FRENGUELLI (1953) e VANLANDINGHAM (1967-1979) também reconheceram estes táxons como espécies diferentes. No entanto, alguns autores como Hustedt, em 1939 (*apud* FRENGUELLI, 1953) e DE TONI (1894) afirmaram que estas espécies são morfologicamente idênticas devendo ser tratadas como sinônimos. Esta confusão, contudo, remete da publicação de SCHMIDT (1886), que reproduziu sob o nome de *Hydrosera triquetra* var. *triquetra*, três frústulas muito parecidas com *Triceratium whampöensis* Schwarz, basiônimo de *H. whampöensis*.

LANDUCCI (2002) ilustrou um indivíduo semelhante ao ilustrado neste trabalho, sob a denominação de *Hydrosera triquetra* var. *triquetra*, em rios da bacia hidrográfica Litorânea, mencionando a possibilidade de contato do seu rio com águas estuarinas. Ressalta-se a necessidade de estudos adicionais, especialmente sob microscopia eletrônica e ecológicos, que melhor caracterizem as espécies aqui discutidas, já que existe confusão na sua taxonomia.

Algumas formas anômalas, ainda não observadas em literatura especializada, foram visualizadas nas amostras deste trabalho, as quais podem ter resultado da má formação da valva ou mesmo representar variações morfológicas da população.

Hydrosera whampöensis var. *whampöensis* pode ser encontrada em ambientes aquáticos continentais e marinhos, aderida a diversos substratos como folhas e ramos de plantas aquáticas, rochas, paredes de concreto ou outros substratos artificiais (LI & CHIANG, 1977).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.7 FAMÍLIA FRAGILARIACEAE

Fragilaria Lyngbye

A principal característica utilizada para diferenciar os gêneros *Fragilaria* Lyngbye e *Synedra* Ehrenberg foi, durante muito tempo, a organização colonial das suas células. Em *Fragilaria* as colônias são lineares enquanto em *Synedra* são solitárias ou ramificadas (WILLIAMS, 1986; WILLIAMS & ROUND, 1987 e PATRICK & REIMER, 1966). No entanto, o tipo de arranjo colonial não pode constituir a única característica utilizada para esta separação, pois a manutenção de *Fragilaria* Lyngbye e *Synedra* Ehrenberg como gêneros distintos tem sido questionada há bastante tempo, como por exemplo em HUSTEDT (1927-1930), CLEVE-EULER (1953) e PATRICK & REIMER (1966).

LANGE-BERTALOT (1980), considerando as similaridades morfológicas e a grande variabilidade das características valvares comuns a estes gêneros, incluiu todas as espécies de

Synedra características de águas continentais no gênero *Fragilaria*. Porém, de acordo com ROUND (1984), tal proposta não se justifica, já que ocorrem diferenças significativas entre espécies de *Fragilaria* e *Synedra*, as quais fundamentam a manutenção destes gêneros.

O contorno valvar, as extremidades valvares e o esterno são caracteres facilmente visualizados em microscopia óptica, mas que variam consideravelmente, e portanto, não são recomendados como critérios únicos de distinção entre estes gêneros. Da mesma forma, a presença ou ausência de campos de poros apicais, visíveis em microscopia eletrônica, não auxiliam na separação de *Synedra* e *Fragilaria*, pois são comuns em espécies dos dois gêneros (POULIN *et al.* 1986). Por outro lado, a presença de espinhos marginais, a estrutura das estrias e o número de rimopórtulas podem auxiliar no reconhecimento de *Fragilaria* e *Synedra* como gêneros distintos. A maioria das espécies de *Fragilaria* possui espinhos na junção manto/superfície valvar, entre as fileiras de aréolas, o que não ocorre em *Synedra* que, ao contrário, apresenta espinhos marginais em apenas duas espécies (*Synedra famelica* Kützing e *Synedra rumpens* Kützing)e espinhos apicais na maioria delas. A organização das células em colônia lineares, característica do gênero *Fragilaria*, está diretamente relacionada com a ocorrência de espinhos marginais e assim, o arranjo colonial torna-se, indiretamente, um critério adicional útil para a diferenciação de *Fragilaria* e *Synedra.* O número de rimopórtulas e o padrão de estriação valvar são características constantes nos gêneros analisados, podendo ser consideradas como distintivas. Enquanto as espécies de *Fragilaria* podem não apresentar ou apresentar apenas uma rimopórtula, as espécies de *Synedra* apresentam duas rimopórtulas. Considerando o padrão de estriação, representantes do gênero *Fragilaria*, contém apenas estrias unisseriadas que podem ser formadas por aréolas simples ou alongadas contendo barras longitudinais. Já em *Synedra*, a diversidade no padrão de estriação é maior e as estrias podem ser unisseriadas ou bisseriadas, formadas por aréolas arredondadas ou alongadas (contendo barras longitudinais) dispostas lado a lado, alternadamente ou irregularmente pela valva; alveoladas ou unisseriadas externamente e abertas internamente em câmaras alongadas delimitadas por costelas longitudinais (POULIN *et al.*, 1986).

Os caracteres discutidos acima são de difícil visualização em microscopia óptica. Contudo, de acordo com ROUND (1991), o padrão de estriação continua sendo um critério válido na distinção de *Fragilaria* e *Synedra*. Segundo este autor, espécies de *Fragilaria* apresentam estrias de uma margem alternadas com as da outra, enquanto as espécies de *Synedra* exibem estrias de uma margem alinhadas às da outra, ou seja, opostas.

1. Esterno inconspícuo.....*Fragilaria javanica* var. *javanica*

1. Esterno conspícuo

2. Valvas contendo área central hialina unilateral levemente intumescida.....
.....*Fragilaria capucina* var. *vaucheriae*

2. Valvas contendo área central hialina bilateral

3. Valvas constritas na região mediana, bilateralmente intumescidas, 12 a 20 estrias em 10 μm.....*Fragilaria capucina* var. *fragilarioides*

3. Valvas não constritas na região mediana, sem intumescimento lateral, 14 a 30 estrias em 10 μm.....*Fragilaria capucina* var. *gracilis*

Fragilaria capucina var. ***fragilarioides*** (Grunow) Ludwig & Flôres

Hoehnea, v. 1, n. 24, p. 55-65, 1997.

Figs. 32 a 34

BASIÔNIMO: *Synedra rumpens* var. *fragilarioides* Grunow *in* Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pr. 40, fig. 12, 1881.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostradas a subcapitadas; estrias conspícuas, paralelas, intercaladas às da margem oposta; areolação inconspícua; área central hialina, unilateral, levemente intumescida, aproximadamente retangular ou quadrangular em indivíduos menores, intumescida lateralmente; esterno estreito, linear.

Eixo apical: 11,3 a 59,9 μm; eixo transapical: 2,4 a 5,5 μm; 12 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: LEANDRINI (1999); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Synedra rumpens* var. *fragilarioides* Grunow por CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

As valvas de *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides* (Grunow) Ludwig & Flôres são medianamente constritas e apresentam área central contendo leve intumescimento marginal. Segundo HUSTEDT (1927-1930), *Synedra rumpens* var. *fragilarioides* Grunow (= *Fragilaria*

capucina var. *fragilarioides*) apresenta um padrão mais grosseiro de estriação valvar (10-11 estrias em 10 μm) se comparada às demais variedades da espécie. Os indivíduos desta variedade identificados nas amostras analisadas neste trabalho apresentaram maior amplitude no número de estrias em 10 μm (12 a 20 estrias em 10 μm).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Fragilaria capucina var. ***gracilis*** (Oestrup) Hustedt
Arch. Hydrobiol., v. 46, n. 2, pr. 36, fig. 31, 1950.

Figs. 37 e 38

BASIÔNIMO: *Fragilaria gracilis* Oestrup, Dans. Diat., p. 190, pr. 5, fig. 117, 1910.

Valvas lineares a levemente linear-lanceoladas; extremidades rostradas a sub-capitadas; estrias delicadas, paralelas, intercaladas às da margem oposta; aréolas inconspícuas; área central hialina, bilateral, aproximadamente retangular; esterno estreito, linear.
Eixo apical: 13,3 a 49,4 μm; eixo transapical: 2,3 a 3,1 μm; 14 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Castro: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Morretes: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Sengés: ATAB (2000). Citado como *Synedra rumpens* var. *familiaris* (Kützing) Hustedt por CONTIN (1990), SHIRATA (1986), CECY (1986) e LUDWIG (1987) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Fragilaria capucina var. *gracilis* caracteriza-se por apresentar valvas menos silicificadas e estrias valvares mais delicadas em relação às demais variedades da espécie, discutidas neste trabalho. De acordo com HUSTEDT (1927-1930) e PATRICK & REIMEIR (1966), *Synedra rumpens* var. *familiaris* (Kützing) Grunow (= *F. capucina* var. *gracilis*) possui valvas levemente constritas lateralmente na área central, área central mais longa do que larga e extremidades rostradas a sub-capitadas. Os exemplares analisados nas amostras dos rios São João, dos Patos e Ivaí, apresentaram as características citadas pelos autores mencionados anteriormente, exceto para as extremidades valvares que mostraram-se subrostradas ao invés de capitadas. Indivíduos de *F. capucina* var. *gracilis* contendo extremidades subrostradas foram também encontrados em amostras de rios paranaenses da bacia do Tibagi e do Itararé por ATAB (2000).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Fragilaria capucina var. ***vaucheriae*** (Kützing) Lange-Bertalot

Hedwigia, v. 33, p. 747, pr. 1, figs. 26-38; pr. 4, figs. 82-94, 97-102; pr. 11, figs. 216, 224; pr. 12, figs. 225, 233, 1980.

Figs. 35 e 36

BASIÔNIMO: *Exilaria vaucheriae* Kützing, Linnaea, v. 8, p. 560, pr. 15, fig. 38, 1833; Alg. Dec., n. 24, 1833.

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; extremidades rostradas a subcapitadas; estrias conspícuas, paralelas, intercaladas às da margem oposta; aréolas inconspícuas; área central hialina, bilateral, quadrangular ou aproximadamente retangular, intumescida lateralmente em uma das margens; esterno estreito, lanceolado ou linear.

Eixo apical: 12,1 a 34,7 μm; eixo transapical: 3,1 a 4,1 μm; 12 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: LEANDRINI (1999); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Fragilaria vaucheriae* var. *fragilarioides* (Grunow) Ross por LUDWIG (1987) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Fragilaria capucina var. *vaucheriae*, apresentada por PATRICK & REIMER (1966) sob o nome de *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Peters. var. *vaucheriae*, difere das demais variedades da espécies pela sua área central assimétrica. Esta característica confere ao táxon uma área central hialina geralmente restrita a apenas um dos lados valvares, sendo o outro composto por estrias regularmente encurtadas. Essa variedade pode também apresentar a região mediana da valva (correspondente à área central) levemente intumescida unilateralmente.

Fragilaria capucina var. *vaucheriae* é morfologicamente semelhante à *Fragilaria capucina* var. *capitellata* (Grunow) Lange-Bertalot, distinguindo-se desta devido ao contorno valvar diferenciado (valvas lanceoladas) e às extremidades valvares capitadas da última. Além disso, *F. capucina* var. *capitellata* possui maior número de estrias em 10 μm, o que confere um padrão de estriação mais delicado em relação ao de *F. capucina* var. *vaucheriae* (PATRICK & REIMER, 1966).

Os indivíduos de *F. capucina* var. *vaucheriae* encontrados nas amostras deste trabalho, apresentaram variabilidade morfológica no que se refere aos contornos valvares (linear-lanceolados

a lanceolados) e às extremidades valvares (rostradas a sub-capitadas). A área central hialina restrita a um dos lados valvares foi constante em todos os exemplares observados. Variação morfológica semelhante foi também verificada em exemplares encontrados em outros ambientes reófilos paranaenses (BRASSAC, 1999 e ATAB, 2000).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Fragilaria javanica Hustedt var. ***javanica***

Arch. Hydrobiol., v. 6, n.1 66, n.11, figs. 59-60, 1938.

Fig. 44

Valvas lineares; porção mediana das margens levemente constritas; extremidades valvares capitadas; estrias paralelas; aréolas inconspícuas; área central e esterno inconspícuo.

Eixo apical: 48,6 μm; eixo transapical: 4,1 μm; 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Matinhos: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Tunas do Paraná: VISINONI (2002). Citado como *Fragilaria constricta* Ehrenberg var. *constricta* por LUDWIG (1987) e CONTIN (1990) – Curitiba. Citado como *Fragilariforma javanica* (Hustedt) Brassac & Ludwig var. *javanica* nov. comb. por BRASSAC (1999) – Barra do Chopim.

COMENTÁRIOS

Fragilaria javanica var. *javanica* assemelha-se morfologicamente à *Fragilaria rolandschmidtii* Metzeltin & Lange-Bertalot, diferenciando-se desta porém, por apresentar estrias transapicais mais espaçadas e maior eixo transapical (METZELTIN & LANGE-BERTALOT, 1998). De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *F. virescens* Ralfs var. *virescens* diferencia-se de *F. javanica* var. *javanica* pela presença de um esterno muito estreito, inconspícuo na segunda espécie.

O gênero *Fragilaria* foi decomposto em vários gêneros distintos, com base em diferenciações no arranjo e disposição das estrias, campos de poros apicais e no arranjo do cíngulo. Assim, WILLIAMS & ROUND (1988) propuseram o gênero *Fragilariforma* para enquadrar as espécies que possuem estrias não intercaladas com areolação delicada, campos de poros apicais simples e espinhos marginais entre as estrias, incluindo também *F. javanica* var. *javanica*. BRASSAC (1999), em dissertação de mestrado, propôs a transferência de *F. javanica* var. *javanica* para o novo gênero, que porém, não foi efetivamente publicada. Portanto, apesar de reconhecer que esta é uma espécie claramente pertencente à *Fragilariforma*, optou-se neste trabalho, por considerá-la dentro de *Fragilaria* até que a nova combinação seja efetivamente validada.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Staurosirella Willians & Round

Staurosirella leptostauron (Ehrenberg) Williams & Round var. ***leptostauron***
Diatom Research, v. 2, n.2, p. 267-288, 1987.

Fig. 31

BASIÔNIMO: *Biblarium leptostauron* Ehrenberg, Mikrogeologie, pr. 12, figs. 35 e 36, 1854.

Valvas lineares, amplamente intumescidas na região mediana; extremidades arredondadas; estrias robustas, paralelas, alternadas; aréolas inconspícuas; área central elíptica, esterno lanceolado.
Eixo apical: 12,9 a 22,9 μm; eixo transapical: 5,6 a 6,3 μm; 5 a 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Citado como *Fragilaria leptostauron* (Ehr.) Hustedt var. *leptostauron* por CECY (1986) e LUDWIG (1987) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Após uma revisão do gênero *Fragilaria*, WILLIAMS & ROUND (1987) propuseram os gêneros *Staurosirella* Willians & Round e *Pseudostaurosira* Willians & Round, relacionados à *Fragilaria* Lingbye e *Staurosira*, com base em diferenças entre caracteres morfológicos como estriação valvar, espinhos, campos de poros apicais, rimopórtulas, cíngulo e plastídeos.

O gênero *Staurosirella* especialmente, diferencia-se de *Staurosira* pela natureza das estrias (formadas por fileiras de aréolas alongadas ocluídas por barras silicosas – "cross-members", finamente ramificadas), estrutura dos espinhos (bifurcados ou ramificados) e pela aparência granulosa da valvocópula (WILLIANS & ROUND, 1987).

No entanto, quando observadas em microscopia óptica, as espécies de *Staurosirella* não são facilmente diferenciadas daquelas de *Staurosira*. Porém, como observado por ROUND (1990), as costelas espessas separando as aréolas são muito características do gênero *Staurosirella* e conferem um padrão de estriação valvar mais grosseiro em relação aos demais. Esta característica torna-se útil no reconhecimento deste gênero em microscopia óptica.

PATRICK & REIMER (1966) confirmaram esta observação ao compararem *Fragilaria leptostauron* var. *leptostauron* (= *Staurosirella leptostauron* var. *leptostauron*) à *Fragilaria construens* (Ehr.) Grunow (= *Staurosira construens* var. *construens*). De acordo com estes autores, estas espécies apresentam contorno valvar muito semelhante, diferenciando-se, porém, na estrutura das estrias, que em *Fragilaria leptostauron* são mais robustas.

ROUND (1989) afirmou que as diferenciações entres estes táxons não justificam a subdivisão genérica, já que são baseadas em variações de caracteres considerados como "detalhes" valvares. Servem, no entanto, como características distintivas entre espécies e variedades de um

gênero. Ainda, de acordo com o autor, se cada característica fosse isoladamente utilizada para proposição de um novo gênero, haveria uma proliferação genérica descontrolada, o que deveria ser evitado.

Concorda-se com ROUND (1989) sobre a necessidade de se considerar vários critérios taxonômicos na proposição de novos gêneros. Porém, baseando-se em diferenças no padrão de estriação valvar (caráter taxonomicamente importante para o grupo em questão), e na estrutura das aréolas, o gênero *Staurosirella* foi aceito neste trabalho.

Staurosirella leptostauron var. *leptostauron* é comum em ambientes de água doce, geralmente rasos, bem como em superfícies lodosas (PATRICK & REIMER, 1966).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Martyana Round

Martyana martyi (Héribaud) Round var. ***martyi***
In Round *et al*., The diatoms, p. 673, 1990.

Figs. 30 e 39

BASIÔNIMO: *Opephora martyi* Héribaud, Diat. Foss. Auvergne, v. 1, p. 43, pr. 8, fig. 20, 1902.

Valvas lanceoladas; extremidades valvares atenuado-arredondadas; estrias robustas, paralelas; aréolas inconspícuas; esterno linear a lanceolado.
Eixo apical: 10,5 a 42,9 μm; eixo transapical: 2,4 a 8,1 μm; 5 a 12 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002).

COMENTÁRIOS

A ausência de rimopórtula e de espinhos marginais em *Martyana* Round provocou a sua separação do gênero *Opephora* (gênero marinho), que contém uma rimopórtula em uma das extremidades valvares. *Martyana* é um gênero de água doce, que pode estar associado a grãos de areia (ROUND *et al.*, 1990).

Os exemplares observados na área estudada apresentaram ampla variação das dimensões valvares. Os valores de eixo apical (10,5 a 42,9 μm), apesar de bastante variáveis, foram

compatíveis com os apresentados por PATRICK & REIMER (1966). Os valores do eixo transapical, no entanto, foram menores do que os encontrados na literatura citada.

No Estado do Paraná, *Martyana martyi* Round tem sido encontrada em vários rios de Bacias Hidrográficas como a do Iguaçu (BRASSAC, 1999), e a Litorânea (TREMARIN, 2002 e LANDUCCI, 2002).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Synedra Ehrenberg

Synedra goulardii Brébisson var. ***goulardii***

In Cleve & Grunow, K. Svens. Vet.-Akad. Handl., v. 17, n.2, p. 117, pr. 6, fig. 119, 1880.

Figs. 40 a 43

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; margens fortemente constritas na região mediana da valva; extremidades rostradas, sub-capitadas ou capitadas; estrias paralelas, alinhadas com as da margem oposta; aréolas inconspícuas; área central hialina arredondada, delimitada por estrias menores; esterno linear.

Eixo apical: 24,4 a 74,5 μm; eixo transapical: 3,9 a 10,5 μm; 12 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1997); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1997); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1997); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Synedra goulardii* Cleve & Grunow var. *goulardii* diferencia-se de *Synedra ulna* var. *ramesi* (Hérib.) Hustedt pela presença de estrias muito delicadas na área central, às quais foram denominadas de "ghost striae" por WILLIAMS & ROUND (1989). Os exemplares de *S. goulardii* var. *goulardii* observados nas amostras deste trabalho, não apresentaram estrias na área central. Contudo, as demais características como o contorno valvar (constrição mediana) e a forma das extremidades (rostradas a capitadas) confirmaram o táxon como *S. goulardii* var. *goulardii*. As dimensões dos exemplares desta espécie variaram consideravelmente na área estudada, ocorrendo formas menores do que as registradas por PATRICK & REIMER (1966). O número de estrias em 10 μm, por outro lado, foi maior em relação ao citado pela literatura. *Synedra goulardii* var. *goulardii* foi também encontrada em amostras de rios paranaenses pertencentes às Bacias Hidrográficas do Iguaçu (BRASSAC, 1999 e LUDWIG &

FLÔRES, 1997) e do Tibagi (ATAB, 2000). Nestes ambientes a população apresentou indivíduos com maiores dimensões do que as observadas nos exemplares verificados na área estudada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Ulnaria (Kützing) Compère

Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère var. ***ulna***

In Jahn *et al*. Stud. Diat., p. 100, 2001.

Figs. 45 e 46

BASIÔNIMO: *Bacillaria ulna* Nitzsch, Neue Schitf. Nat. Ges. Halle, v. 3, n. 1, pr. 5, p. 99, 1817.

Valvas lineares a linear-lanceoladas; margens paralelas; extremidades rostradas a subcapitadas; estrias paralelas, alinhadas com as da margem oposta; aréolas inconspícuas; área central hialina quadrangular, delimitada por estrias menores; esterno linear.

Eixo apical: 15,4 a 309,3 μm; eixo transapical: 4,1 a 8,6 μm; 10 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg var. *ulna* por VISINONI (2002) - Adrianópolis; CAETANO (1984) e VISINONI (2002) - Almirante Tamandaré; LANDUCCI (2002) - Antonina; VISINONI (2002) - Araucária / Colombo; VISINONI (2002) - Balsa Nova; BRASSAC (1999) e BRASSAC & LUDWIG (2003) - Barra do Chopim; VISINONI (2002) - Campo Largo; VISINONI (2002) - Campo Magro; BRASSAC (1999) e BRASSAC & LUDWIG (2003) - Capitão Leônidas Marques; CECY *et al.* (1976), CONTIN (1990), LUDWIG (1987), SHIRATA (1986) e VISINONI (2002)- Curitiba; VISINONI (2002) - Doutor Ulisses / Cerro Azul; VISINONI (2002) - Fazenda Rio Grande / Mandirituba; LANDUCCI (2002) – Guaratuba; VISINONI (2002) - Itaperuçu; ATAB (2000) - Jaguariaíva; LUDWIG & FLÔRES (1997) - Mangueirinha; LEANDRINI (1999) e TRAIN (1990) - Maringá; LANDUCCI (2002) - Matinhos; LANDUCCI (2002) - Morretes; BRASSAC (1999) e BRASSAC & LUDWIG (2003) - Nova Prata do Iguaçu; LUDWIG & FLÔRES (1997) - Palmas; LANDUCCI (2002) - Paranaguá; LUDWIG & FLÔRES (1997) - Pinhão; VISINONI (2002) - Pinhais / Piraquara; TREMARIN (2002) - Pontal do Paraná; VISINONI (2002) - Quatro Barras / Campina Grande do Sul; VISINONI (2002) - Quitandinha; BRASSAC (1999) e BRASSAC & LUDWIG (2003) - Salto do Lontra; VISINONI (2002) - São José dos Pinhais / Tijucas do Sul; ATAB (2000) - Sengés; BRASSAC (1999) e BRASSAC & LUDWIG (2003) - Três Barras do Paraná; VISINONI (2002) - Tunas do Paraná. Citado como *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot var. *ulna* por TAVARES (1994) - Cascavel.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg var. *ulna* por MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) - Curitiba; OLIVEIRA *et al.* (1994) - Porto Rico; MOMOLI (1967) - São José dos Pinhais.

COMENTÁRIOS

O gênero *Ulnaria* foi proposto por COMPÈRE (2001) na tentativa de resolução de questões nomenclaturais envolvendo *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg. Segundo este autor, *Bacillaria ulna* Nitzsch (basiônimo de *Synedra ulna*) foi escolhida como lectótipo do gênero *Synedra* por Boyer,

em 1927. Contudo, Ehrenberg no mesmo trabalho em que publicou o gênero *Synedra*, transferiu *Bacillaria ulna* para o gênero *Navicula*. Portanto, esta espécie não pode ser qualificada como tipo de *Synedra*, sendo ilegítima. Entre as demais espécies de *Synedra* descritas por Ehrenberg, a única passível de lectotipificação foi *Synedra balthica* Ehrenberg, um sinônimo taxonômico de *Synedra gaillonii* (Bory) Ehrenberg. Krammer & Lange-Bertalot, em 1991, aceitando esta lectotipificação, mantiveram o nome *Synedra* para espécies relacionadas à *Synedra gaillonii* e incluíram o grupo de espécies relacionadas à *Synedra ulna* no subgênero *Alterasynedra* de *Fragilaria* Lyngbye. No entanto, *Fragilaria* subgen. *Alterasynedra* é um sinônimo supérfluo e ilegítimo de *Fragilaria* subgen. *Ulnaria* (Kützing) Lange-Bertalot & Compère, pois sua publicação carece de diagnose em latim, sendo apenas acompanhada de uma descrição em alemão. COMPÈRE (2001) propôs a elevação do subgênero *Ulnaria* ao nível genérico, incluindo espécies relacionadas a *Synedra ulna* e *Synedra ungeriana*.

PATRICK & REIMER (1966) distinguiram muitas variedades de *Synedra ulna*, com base na forma das extremidades valvares, da área central e pela variação do comprimento valvar. De acordo com estes autores, *Synedra ulna* var. *ulna* apresenta extremidades valvares atenuadas ou rostradas e área central aproximadamente quadrangular, o que a diferencia da variedade *amphirhynchus* (Ehr.) Grunow, que possui extremidades capitadas e área central ausente. As variedades *chaseana* Thomas e *danica* (Kütz.) Van Heurck, consideradas sinônimos por Hustedt, em 1932, citado por PATRICK & REIMER (1966), diferenciam-se da variedade típica da espécie por apresentarem, além de uma área central diminuta, que não alcança as margens, valvas muito longas. A variedade *longissima* (W. Sm.) Brun., por sua vez, além do maior eixo apical, diferencia-se pela curvatura das valvas. Já a variedade *obtusa* Van Heurck, distingue-se das demais pelas extremidades que são mais amplas e pouco diferenciadas do corpo valvar principal. As variedades *contracta* Ostr. e *ramesi* (Hérib.) Hustedt, também consideradas sinônimos, apresentam maior eixo transapical e área central variável em tamanho, sendo distintas da variedade *ulna* (Nitz.) Ehrenberg. Finalmente, a variedade *spathulifera* (Grun.) Van Heurck, diferencia-se das demais pela forma espatulada das extremidades (PATRICK & REIMER, 1966).

Concorda-se com WILLIAMS (1986) com relação a grande variabilidade morfológica de *Synedra ulna* e com a necessidade de uma revisão da espécie, a fim de se verificar se as variedades deste táxon, apresentadas por PATRICK & REIMER (1966), são realmente categorias taxonômicas distintas ou simplesmente variações morfológicas da variedade típica da espécie.

Synedra ulna var. *ulna* (Nitz.) Ehrenberg é uma espécie amplamente distribuída em ambientes dulceaqüícolas (PATRICK & REIMER, 1966).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.8 FAMÍLIA EUNOTIACEAE

Eunotia Ehrenberg

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Valvas heteropolares.....*Eunotia rhomboidea* var. *rhomboidea*
1. Valvas isopolares
   2. Valvas com margem dorsal não ondulada
      3. Eixo apical igual ou superior a 57,5 µm
         4. Estrias reunidas em fascículos.....*E. epithemioides* var. *epithemioides*
         4. Estrias não fasciculadas.....*Eunotia monodon* var. *monodon*
      3. Eixo apical igual ou inferior a 56 µm
         5. Extremidades valvares destacadas do corpo valvar
            6. Extremidades valvares direcionadas para a margem dorsal
               7. Extremidades valvares truncadas.....*Eunotia praerupta* var. *praerupta*
               7. Extremidades valvares arredondadas.....*Eunotia exigua* var. *exigua*
            6. Extremidades valvares não direcionadas para a margem dorsal
               8. Seis a oito estrias em 10 µm.....*Eunotia odebrechtiana* var. *odebrechtiana*
               8. Onze a quatorze estrias em 10 µm.....*Eunotia sudetica* var. *sudetica*
         5. Extremidades valvares não destacadas do corpo valvar
            9. Eixo transapical igual a 10 µm.....*Eunotia luna* var. *trapezica*
            9. Eixo transapical igual ou inferior a 2,9 µm
               10. Dezoito a vinte e duas estrias em 10 µm.....*Eunotia tenella* var. *tenella*
               10. Quinze a dezesseis estrias em 10 µm
                  11. Eixo apical: 27,6 µm.....*Eunotia bilunaris* var. *bilunaris*
                  11. Eixo apical: 10 a 11,3 µm.....*Eunotia faba* var. *faba*
   2. Margem dorsal ondulada
      12. Eixo apical igual ou superior a 58,3 µm.....*Eunotia zygodon* var. *zygodon*
      12. Eixo apical igual ou inferior a 33,1 µm
         13. Margem ventral ondulada.....*Eunotia muscicola* var. *tridentula*
         13. Margem ventral lisa
            14. Margem dorsal contendo quatro ondulações
            14. Margem dorsal contendo de uma a três ondulações
               15. Extremidades valvares truncadas.....*Eunotia praerupta* var. *bidens*

15. Extremidades valvares arredondadas

16. Eixo apical igual a 24,3 μm.....*Eunotia tridentula* var. *tridentula*

16. Eixo apical igual ou inferior a 23,5 μm.....*E. rabenhorstii* var. *rabenhorstii*

Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Souza var. ***bilunaris***

Index Gen. Spec. Diat. Syn., for 1816, 1934.

Fig. 75

BASIÔNIMO: *Synedra bilunaris* Ehrenberg, Phys. Abh. K. Akad. Wiss. Berlin, 87, 1831 (1832).

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral côncava ou aproximadamente reta; extremidades arredondadas a atenuado-arredondadas; estrias delicadas, paralelas na região mediana da valva, radiadas próximo das extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais de difícil visualização, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 27,6 μm; eixo transapical: 2,9 μm; 15 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994); Castro: ATAB (2000); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: LEANDRINI (1999); Matinhos: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Eunotia curvata* (Kützing) Lagerheim var. *curvata* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY *et al*. (1976), SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989), LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; TRAIN (1990) – Maringá. Citado como *Eunotia lunaris* (Ehrenberg) Grunow var. *lunaris* por CONTIN (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

A estriação delicada, os nódulos terminais diminutos e as extremidades valvares indiferenciadas do corpo valvar, são características que permitem identificar o táxon como *E. curvata* (Kützing) Lagerstedt, *E. lunaris* (Ehrenberg) Grunow *in* Van Heurck ou *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Mills. As duas primeiras espécies citadas não são válidas de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (IBCN – art. 34.1) (*E. curvata* foi considerada um homônimo posterior de *E. lunaris* Brébisson *ex* Rabenhorst) e são consideradas sinônimos de *E. bilunaris* (Ehrenberg) Mills.

E. bilunaris (Ehrenberg) Mills, no entanto, também não é uma publicação válida de acordo com o artigo 32.1 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica, porque KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) não fizeram referência direta ao basiônimo deste táxon. Assim,

SOUZA & MOREIRA-FILHO (1999), propuseram uma nova combinação, referenciando o basiônimo do táxon e o validando.

E. bilunaris (Ehrenberg) Souza assemelha-se morfologicamente a *E. subarcuatoides* Alles, Nörpel & Lange-Bertalot. Esta espécie, porém, apresenta extremidades arredondadas a subcapitadas o que não ocorre com *E. bilunaris* (Ehrenberg) Mills. Além disso, as dimensões de *E. subarcuatoides* são menores e o número de estrias em 10 μm é maior do que em *E. bilunaris*.

PATRICK & REIMER (1966) comentam sobre a alta freqüência de variação morfológica de *E. curvata* (sinônimo de *E. bilunaris*), especialmente da margem valvar ventral. Nas amostras estudadas neste trabalho, a população apresentou pouca variação morfológica, o que pode estar relacionado com a baixa freqüência de ocorrência do táxon. De acordo com os autores citados acima, esta espécie é amplamente distribuída em águas com baixo conteúdo mineral, geralmente ácidas ou freqüentemente em águas alcalinas. Desenvolve-se bem em lagos rasos, podendo também ser encontrada em córregos e rios.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia camelus Ehrenberg var. ***camelus***

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 413, pr. 2 (1), fig.1, 1841 (1843).

Fig. 83

Valvas com margem dorsal convexa contendo duas ondulações nítidas e outras duas atenuado-arredondadas; margem ventral côncava; extremidades atenuado-arredondadas e alongadas, direcionadas para a margem dorsal, destacadas do corpo valvar; estrias conspícuas, paralelas na região mediana da valva, radiadas próximo das extremidades; aréolas pouco visíveis; nódulos terminais ventrais conspícuos, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 33,1 μm; Eixo transapical: 6,3 μm; 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994); Castro: ATAB (2000); Curitiba: LUDWIG (1987), LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989), CONTIN (1990); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: TRAIN (1990), LEANDRINI (1999); Morretes: LANDUCCI (2002); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986).

COMENTÁRIOS

E. camelus Ehrenberg é uma espécie comumente encontrada em águas tropicais ou sub-tropicais, caracterizada principalmente pelas ondulações da margem dorsal, as quais são

extremamente variáveis (PATRICK, 1940). Hustedt *in* SCHMIDT (1911) e FRENGUELLI (1933), reconheceram algumas variedades da espécie (var. *didymodon* Grunow, var. *denticulata* (Brébisson) Grunow, var. *juga* Frenguelli, var. *arcuata*) diferenciando-as da variedade típica apenas pelas dimensões valvares e pelo número e profundidade das ondulações na margem dorsal. VANLANDINGHAM (1967-1979), contudo, baseando-se na variabilidade destes caracteres valvares e no registro de várias formas intermediárias por vários autores (SCHMIDT, 1911; PATRICK, 1940), tornou a variedade *denticulata* (Brébisson) Grunow um sinônimo da variedade típica e não reconheceu as variedades *juga* Frenguelli e *undulata* Frenguelli.

LUDWIG (1987), TRAIN (1990), BRASSAC (1999) e LANDUCCI (2002), estudando ambientes aquáticos paranaenses, identificaram uma população de *E. camelus* muito variável, especialmente quanto ao número de ondulações na margem dorsal. O registro de muitas formas intermediárias entre as variedades, levou os autores citados acima a considerarem os exemplares como a variedade típica da espécie. O único exemplar observado nas amostras deste trabalho apresentou características valvares que permitiram a sua identificação como a variedade típica da espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia epithemioides Hustedt var. ***epithemioides***

In Schmidt *et al.*, Atl. Diatom. Kund., pr. 287, figs. 16-19, 1913.

Fig. 60

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral côncava a quase reta; extremidades arredondadas, diferenciadas do corpo valvar apenas por uma constrição na margem dorsal; estrias conspícuas, irregularmente espaçadas, reunidas em fascículos de duas a cinco fileiras, paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades; aréolas de difícil visualização; nódulos terminais ventrais conspícuos, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 68 a 83,4 μm; eixo transapical: 11,3 a 12,1 μm; 12 a 16 estrias em 10 μm; 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

E. epithemioides Hustedt var. *epithemioides* caracteriza-se principalmente por apresentar estrias transapicais em fascículos, o que a diferencia de outras espécies morfologicamente semelhantes como *E. monodon* Ehrenberg var. *monodon*, que apresentam estrias transapicais

aproximadamente eqüidistantes. Os indivíduos registrados nas amostras analisadas neste trabalho conferem em morfologia e dimensões com os exemplares-tipos de Hustedt apresentados por SIMONSEN (1987).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia exigua (Brébisson *ex* Kützing) Rabenhorst var. ***exigua***

Eur. Alg., sect. 1, p. 73, 1864.

Fig. 71

BASIÔNIMO: *Himanthidium exiguum* Brébisson *ex* Kützing, Sp. Alg., p. 8, 1849.

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral côncava a aproximadamente reta; extremidades arredondadas, direcionadas para a margem dorsal, estrias delicadas, paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais de difícil visualização, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 11,7 μm; eixo transapical: 1,7 μm; 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1990), SHIRATA (1986); Jaguariaíva: ATAB (2000); Matinhos: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

Eunotia exigua (Brébisson *ex* Kützing) var. *exigua* assemelha-se morfologicamente à *E. nymanniana* Grunow e *E. fallax* A. Cleve, porém as duas últimas apresentam as valvas mais arqueadas e a relação comprimento/largura valvar menor. Além disso, as terminações valvares em *E. exigua* var. *exigua* são mais arredondadas do que em *E. nymanniana* e mais diferenciadas do corpo valvar principal do que em *E. fallax* (PATRICK & REIMER, 1966). *E. exigua* é extremamente variável principalmente com relação à curvatura valvar e às extremidades valvares (JENSEN, 1995). De acordo com o autor citado, *E. paludosa* não pode ser considerada uma espécie distinta de *E. exigua* porque não existem diferenças decisivas entre estes dois táxons. Por outro lado, indivíduos muito pequenos de *E. tenella* são muito difíceis de diferenciar daqueles de *E. exigua*. Assim, sugerem-se estudos posteriores que forneçam dados capazes de delimitar as espécies relacionadas a *E. exigua.*

E. exigua (Brébisson *ex* Kützing) var. *exigua* é uma espécie freqüentemente associada a musgos em águas ácidas e com baixo conteúdo mineral, também encontrada em pequenos riachos (PATRICK & REIMER, 1966).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia faba (Ehrenberg) Grunow var. ***faba***

In Van Heurck, Syn. Diat. Belg., Atlas, 1: pl. 34, fig. 34, 1880-1881 / texto: p.143, 1885.

Fig. 70

BASIÔNIMO: *Himanthidium faba* Ehrenberg, Mikrogeologie, v. 3, 1854.

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades atenuado-arredondadas, estrias delicadas, paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais pouco visíveis, próximos das extremidades valvares.

Eixo apical: 10 a 11,3 μm; eixo transapical: 2,4 a 3,3 μm; 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

E. faba (Ehrenberg) Grunow var. *faba* está relacionada à *E. intermedia* (Krasske *ex* Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot diferenciando-se desta porém, por apresentar nódulos terminais mais afastados das extremidades valvares (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

E. faba var. *faba* assemelha-se morfologicamente à *E. rhomboidea* var. *rhomboidea*. No entanto, enquanto *E. faba* var. *faba* apresenta valvas simétricas, com extremidades valvares amplamente arredondadas (JENSEN, 1985 e VAN HEURCK, 1881-1885), *E. rhomboidea* var. *rhomboidea* apresenta valvas levemente assimétricas, com extremidades atenuado-arredondadas ou arredondadas, constituindo-se portanto, em formas levemente heteropolares e reniformes (SIMONSEN, 1987). No entanto, ainda existe confusão quanto à taxonomia destas espécies, pois alguns autores como KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) e GERMAIN (1981) ilustraram valvas semelhantes à *E. rhomboidea* sob a denominação de *E. faba*.

Os indivíduos analisados nas amostras deste trabalho foram identificados de acordo com JENSEN (1985) e VAN HEURCK (1881-1885), apresentando menores dimensões do que as citadas em literatura.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia luna var. ***trapezica*** Hustedt

In A. Schmidt, Atlas Diatomaceen-K., pr. 286, figs. 37-8, 1913.

Fig. 76

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral côncava; extremidades arredondadas; estrias paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais ventrais, de difícil visualização, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 30,1 μm; eixo transapical: 10 μm; 11 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Curitiba: LUDWIG (1987).

COMENTÁRIOS

As extremidades valvares arredondadas, o menor eixo apical, a presença de estrias muito encurtadas na margem dorsal e a ausência de intumescimento na região mediana da margem dorsal diferenciam *Eunotia luna* var. *trapezica* Hustedt da variedade típica da espécie ilustrada em SCHMIDT (1913), SIMONSEN (1987) e PATRICK & REIMER (1966). A variedade *globosa*, por sua vez, apesar de ser muito semelhante à variedade *trapezica*, apresenta contorno valvar globóide, resultante de extremidades fortemente arredondadas, associadas a um menor eixo transapical. As características citadas, portanto, diferenciam estas duas variedades de *E. luna*.

Eunotia luna var. *trapezica* parece ser pouco freqüente em ambientes aquáticos continentais paranaenses, sendo apenas registrada para o lago do Parque Regional do Iguaçu por LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989). O exemplar observado neste local, entretanto, é muito semelhante ao encontrado na área de estudo deste trabalho.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia monodon Ehrenberg var. ***monodon***

Abh. Akad. Wissen. Berl., p. 414, pr. 2 (5), fig. 7, pr. 3 (3), fig. 3, (1841) 1843.

Figs. 61 e 62

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral côncava; extremidades arredondadas, diferenciadas do corpo valvar apenas por uma leve constrição na margem dorsal; estrias irregularmente ou regularmente espaçadas, paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades; aréolas geralmente conspícuas; nódulos terminais ventrais de fácil visualização, próximos das extremidades valvares.

Eixo apical: 57,5 a 130,2 μm; eixo transapical: 7,2 a 9,7 μm; 7 a 10 estrias em 10 μm; 12 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Antonina: LANDUCCI (2002); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Matinhos: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995). Citado como *Eunotia monodon* var. *major* (W. Smith) Hustedt por CONTIN (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *E. monodon* Ehrenberg var. *monodon* é freqüentemente confundida com *E. maior* (W. Smith) Rabenhorst var. *maior*, devido à semelhança valvar. As ilustrações de exemplares destas duas espécies, feitas por Ehrenberg foram referenciadas com o mesmo nome: *E. monodon.* No entanto, *E. maior* var. *maior* pode ser facilmente separada de *E. monodon* var. *monodon*, porque na primeira as terminações valvares são distintamente capitadas e diferenciadas do corpo valvar principal. Em *E. monodon* var. *monodon*, as terminações são apenas diferenciadas do corpo valvar principal por uma leve constrição na margem dorsal.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) consideraram *E. major* var. *ventricosa* A. Cleve e *E. monodon* var. *major* (W. Smith) Hustedt como sinônimos de *E. monodon* var. *monodon*, não apresentado, porém, justificativas para a sinonimização. VAN HEURCK (1880-1885), CLEVE-EULER (1953) e METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), por outro lado, reconheceram os dois táxons como espécies distintas.

Os espécimes de *E. monodon* var. *monodon* encontrados na área de estudo não apresentaram variação, principalmente quanto à forma das valvas. As extremidades valvares são apenas levemente mais alargadas do que o corpo valvar principal.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia muscicola var. ***tridentula*** Nörpel & Lange-Bertalot
Biblioth. Diatomol., v. 27, p. 39 (1993).

Fig. 84

Valvas com margem dorsal convexa, contendo quatro ondulações; margem ventral côncava; extremidades arredondadas, diferenciadas da corpo valvar apenas por uma forte constrição na margem dorsal; estrias delicadas, regularmente espaçadas, radiadas em toda a extensão valvar; aréolas inconspícuas; nódulos terminais ventrais inconspícuos.
Eixo apical: 15 μm; eixo transapical: 2,9 μm; 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Morretes: LANDUCCI (2002).

COMENTÁRIOS

As formas de *E. muscicola* var. *tridentula* Nörpel & Lange-Bertalot identificadas neste trabalho apresentam as características destacadas por PATRICK (1958) para *E. perpusilla* var. *perpusilla*. A margem ventral é levemente intumescida próximo às extremidades valvares, o que lhes confere uma aparência ondulada. As extremidades valvares são distintamente diferenciadas do corpo valvar principal e são mais estreitas, podendo também ser levemente capitadas. A margem dorsal contém um número variável de ondulações suaves. Neste caso, verificaram-se quatro ondulações na margem dorsal.

PATRICK & REIMER (1966) apresentaram exemplar muito semelhante ao observado neste trabalho, identificado como *Eunotia perpusilla* Grunow. No entanto, de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), as dimensões de *E. perpusilla*, indicadas na sua descrição original, são extremamente reduzidas (eixo apical: 3-4 μm) e não correspondem às do táxon analisado por PATRICK (1958). KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), portanto, renomearam o táxon de PATRICK (1958) como *E. muscicola* var. *tridentula*, já que o nome *E. polydentula* Brun, que é prioritário na denominação desta espécie, foi ilegitimado quando publicado (as ilustrações originais de Ehrenberg, em 1941, demonstram que Brun baseou-se em mais que um táxon ao propor *E. polydentula*, sinonimizando na sua descrição original várias formas como *E. tridentula*, *E. quaternaria*, *E. quinaria*, *E. senaria*, *E. septima* e *E. octonaria* (PATRICK, 1958 e KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1991).

E. perpusilla Grunow var. *perpusilla* (= *E. muscicola* var. *tridentula*) é um táxon extremamente relacionado à *E. tridentula*, podendo ser considerado uma variedade da mesma. Uma ilustração de *E. muscicola* var. *tridentula* remete à diagnose de *E. tridentula* Ehrenberg em VAN HEURCK (1896). Porém, quando se examina a ilustração original de Ehrenberg, torna-se claro que *E. tridentula* é totalmente distinta da espécie ilustrada. A margem ventral de *E. tridentula* não possui ondulações e a proporção comprimento/largura também é diferente (PATRICK, 1958).

JENSEN (1985) ilustraram algumas formas de *E. muscicola* var. *tridentula* sob o nome de *E. polydentula* var. *perpusilla* Grunow. Contudo, *E. polydentula* é um nome ilegitimado como discutido anteriormente.

Este táxon assemelha-se morfologicamente à *E. crista galli* Cleve, sendo diferenciado desta, porém, por apresentar margem ventral não ondulada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia odebrechtiana Metzeltin & Lange-Bertalot var. ***odebrechtiana***

Icon. Diatom. v. 5, pr. 56, fig. 1-3, 13, 14, 1998.

Figs. 77 e 78

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta ou levemente côncava; extremidades atenuado-arredondadas; estrias irregularmente espaçadas, paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades, estrias encurtadas na margem dorsal; aréolas de difícil visualização; nódulos terminais ventrais, próximos das extremidades.

Eixo apical: 25,9 a 35,6 μm; eixo transapical: 5,6 μm; 6 a 8 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Eunotia odebrechtiana Metzeltin & Lange-Bertalot var. *odebrechtiana* foi proposta por METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) a partir de amostras de rios brasileiros. Caracteriza-se principalmente pelas estrias fortemente e irregularmente espaçadas, cuja areolação é de difícil visualização em microscopia óptica. O contorno valvar desta espécie é muito similar ao de *E. monodon* Ehrenberg, diferenciando-se porém, pelas extremidades valvares que são mais arredondadas, pela posição dos nódulos terminais (afastados das extremidades valvares em *E. odebrechtiana* e próximos das extremidades valvares em *E. monodon*) e pelo padrão de estriação valvar (em *E. monodon* as estrias são regularmente espaçadas ao longo da valva).

A variedade *essequiboensis* Metzeltin & Lange-Bertalot de *E. odebrechtiana* difere da variedade típica por apresentar valvas mais lineares, com extremidades menos diferenciadas do corpo valvar principal.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia praerupta Ehrenberg var. ***praerupta***

Abh. Akad. Wissen. Berl., p. 414, (1841) 1843; Ber. Bek. Verh. Akad. Wiss. Berl., pr. 13 (1), fig. 15, 1854.

Fig. 58

Valvas com margem dorsal convexa, contendo leve constrição central; margem ventral levemente côncava a quase reta; extremidades valvares truncado-rostradas a truncado-capitadas, direcionadas para a margem dorsal; estrias irregularmente ou regularmente espaçadas, paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; aréolas às vezes conspícuas; nódulos terminais de difícil visualização, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 34,8 a 56,0 μm; eixo transapical: 6,4 a 12,1 μm; 11 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Curitiba: SHIRATA (1986).

COMENTÁRIOS

Eunotia praerupta Ehrenberg var. *praerupta* é facilmente reconhecida por apresentar a margem dorsal convexa e as extremidades valvares truncado-rostradas a truncado-capitadas (PATRICK & REIMER, 1966). METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) ilustraram formas de *E. praerupta* var. *praerupta*, encontradas em ambientes aquáticos continentais sul-americanos, com maior grau de curvatura valvar, diferindo da população evidenciada na área de estudo deste trabalho, com contorno valvar aproximadamente linear. Esta característica, somada às extremidades rostradas ou capitadas e dimensões pouco variáveis permitiu a identificação deste táxon de acordo com VAN HEURCK (1896), PATRICK & REIMER (1966) e JENSEN (1985).

Como destacado por BRASSAC (1999), *E. praerupta* var. *praerupta* é uma espécie pouco freqüente em ambientes de água doce no Estado do Paraná, sendo apenas registrada por SHIRATA (1986).

Esta espécie é geralmente encontrada em ambientes aquáticos ácidos a circumneutros (PATRICK & REIMER, 1966), sendo comum em localidades montanhosas (PATRICK & REIMER, 1966 e JENSEN, 1985). As formas menores podem ser encontradas associadas a musgos ou rochas (JENSEN, 1985).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia praerupta var. ***bidens*** (Ehrenberg) Grunow

In Cleve & Grunow, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl. v. 17, n.2, p. 109, 1880.

Figs. 47 a 51

BASIÔNIMO: *Eunotia bidens* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berlin, 413, 1841 (1843).

Valvas com margem dorsal convexa, centralmente constrita, de modo a formar duas ondulações; margem ventral côncava a quase reta; extremidades valvares truncado-rostradas a truncado-capitadas, direcionadas para a margem dorsal; estrias irregularmente ou regularmente espaçadas, paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; aréolas às vezes conspícuas; nódulos terminais de difícil visualização, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 35,5 a 65,9 μm; eixo transapical: 8,9 a 10,5 μm; 10 a 14 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), LUDWIG (1987), LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Morretes: LANDUCCI (2002); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986).

COMENTÁRIOS

A variedade *bidens* de *E. praerupta* possui as mesmas características da espécie, exceto pela margem dorsal que apresenta duas ondulações. A forma das extremidades pode variar de arredondado-truncadas a truncadas (PATRICK & REIMER, 1966).

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) ilustraram dois tipos morfológicos distintos de *E. praerupta* var. *bidens* (Ehrenberg) Grunow como *E. bidens* Grunow, baseando-se nas

ondulações da margem dorsal. No entanto, não se recomenda a utilização deste caráter individualmente, para a diferenciação de espécies, já que é extremamente variável.

Os indivíduos encontrados na área estudada apresentaram variabilidade morfológica quanto às dimensões valvares e à forma das extremidades valvares (desde truncado-rostradas a truncado-capitadas). No entanto, apresentaram margem dorsal constante contendo duas ondulações. Assim, foram identificados em nível de variedade de *E. praerupta*, que segundo BRASSAC (1999), é muito freqüente em rios paranaenses.

Este táxon pode ser encontrado em ambientes aquáticos com baixo conteúdo mineral, ácidos a circumneutros, freqüentemente associados a musgos (PATRICK & REIMER, 1966).

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Eunotia rabenhorstii Cleve & Grunow var. ***rabenhorstii***

In Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pr. 35, fig. 12, 1881.

Figs. 52 a 57

Valvas com margem dorsal convexa contendo uma ou três ondulações atenuado-arredondadas; margem ventral levemente côncava; extremidades arredondadas a sub-rostradas, direcionadas ou não para a margem dorsal; estrias paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais ventrais pouco visíveis, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 16,2 a 23,5 μm; eixo transapical: 4,8 a 7,3 μm; 14 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: LUDWIG (1987); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Morretes: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Eunotia rabenhorstii* var. *monodon* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré, SHIRATA (1986), LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba. Citado como *Eunotia rabenhorstii* var. *triodon* por SHIRATA (1986), LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963). Citado como *Eunotia rabenhorstii* var. *monodon* por MOREIRA-FILHO *et al*. (1986) – Curitiba; MORO *et al*. (1994) – Ponta Grossa; MOMOLI (1967) – São José dos Pinhais. Citado como *Eunotia rabenhorstii* var. *triodon* por MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

E. rabenhorstii foi proposta por Cleve & Grunow em VAN HEURCK (1881). No entanto, a variedade típica desta espécie não se encontra descrita e ilustrada sendo apenas diferenciadas as variedades *monodon* Grunow e *triodon*, as quais são também aceitas por HUSTEDT (1949) e

PATRICK & REIMER (1966). Estas variedades distinguem-se pela diferença no número de ondulações da margem dorsal. *E. rabenhorstii* var. *monodon* possui uma ondulação, formada pelo intumescimento central da margem dorsal, enquanto *E. rabenhorstii* var. *triodon* geralmente apresenta três ondulações ou mais na margem dorsal.

Os exemplares de *E. rabenhorstii* evidenciados neste trabalho enquadram-se nas duas variedades citadas pela literatura, pois apresentam uma ou mais ondulações na margem dorsal. Naqueles possuidores de mais de uma ondulação, a central sempre foi mais pronunciada em relação às demais. Também, como conseqüência do maior número de ondulações, as extremidades valvares nestes táxons sempre foram capitado-arredondadas. Os indivíduos com apenas uma ondulação dorsal, ao contrário, apresentaram extremidades rostradas. Além disso, as estrias nestes exemplares mostraram-se ligeiramente mais espaçadas em relação aos indivíduos com maior número de ondulações. Assim, avaliando-se as formas de *E. rabenhorstii* registradas neste trabalho, percebeu-se uma clara distinção entre dois grupos de indivíduos, os quais correspondem as variedades propostas por Cleve & Grunow. Contudo, como os indivíduos desta espécie foram pouco freqüentes e como o número de ondulações na margem dorsal não é considerado um bom caráter taxonômico, se utilizado individualmente, sugerem-se estudos populacionais e em microscopia eletrônica, que evidenciem o padrão de estriação valvar e as extremidades valvares relacionando-os ao número de ondulações na margem dorsal desta espécie. No caso deste trabalho optou-se por posicionar os espécimes apenas em nível de variedade típica específica.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia rhomboidea Hustedt var. ***rhomboidea***

Arch. Hydrobiol., v. 43, p. 435, pr. 36, figs. 34-41, 1950.

Figs. 68 e 69

Valvas heteropolares, margem dorsal convexa; margem ventral côncava a aproximadamente reta; extremidades atenuado-arredondadas; estrias paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais ventrais, conspícuos, afastados das extremidades.

Eixo apical: 8,1 a 12,9 μm; eixo transapical: 2,4 μm; 10 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Como discutido anteriormente, as ilustrações originais de *E. rhomboidea* Hustedt remetem a formas reniformes e heteropolares (SIMONSEN, 1987; JENSEN, 1985). Os espécimes de *E. rhomboidea* registrados nas amostras deste trabalho, apresentaram-se levemente heteropolares, com

extremidades atenuado-arredondadas e conferem com as ilustrações das formas originais deste táxon.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) ilustraram alguns indivíduos (pr. 164, figs.1 e 4) heteropolares semelhantes às ilustrações originais de *E. rhomboidea* (SIMONSEN, 1987) sob a denominação de *E. faba* Ehrenberg. *E. faba*, no entanto, apesar de ser morfologicamente semelhante à *E. rhomboidea* caracteriza-se por apresentar valvas com extremidades fortemente arredondadas e isopolares, como observado em VAN-HEURCK (1881-1885).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia sudetica O. Müller var. ***sudetica***

Forschungsber. Biol. Stn. Plön., v. 6, p. 12, pr. 3, figs. 25-26, 1898.

Figs. 63 a 67

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral côncava a aproximadamente reta; extremidades arredondadas, levemente direcionadas para a margem ventral; estrias paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais conspícuos, afastados das extremidades.

Eixo apical: 16,2 a 43,4 μm; eixo transapical: 3,5 a 6,4 μm; 11 a 14 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Antonina: LANDUCCI (2002); Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994); Castro: ATAB (2000); Curitiba: LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: TRAIN (1990), LEANDRINI (1999); Matinhos: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976).

COMENTÁRIOS

E. sudetica O. F. Müller está relacionada com vários táxons semelhantes. De acordo com PATRICK & REIMER (1966), a morfologia valvar desta espécie é muito similar à de *E. incisa* W. Smith *ex* Gregory, diferindo principalmente pelo menor número de estrias (8-11 em 10 μm). *E. incisa* é finamente estriada apresentando 13-17 estrias em 10 μm. Além disso, as extremidades valvares em *E. sudetica* são mais estreitas do que o corpo valvar e levemente destacadas, enquanto em *E. incisa*, as extremidades atenuam-se gradativamente mas não se diferenciam do corpo valvar.

Os nódulos terminais em *E. incisa* são mais afastados das extremidades em relação aos de *E. sudetica.*

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) e LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1998) ilustraram formas muito semelhantes aos exemplares deste trabalho sob a denominação de *Eunotia veneris* var. *veneris*. No entanto, de acordo com JENSEN (1985) e GERMAIN (1981), *Eunotia veneris* apresenta extremidades valvares afiladas e não destacadas do corpo valvar principal. Da mesma forma, PATRICK & REIMER (1966) e CLEVE-EULER (1953) consideraram, respectivamente, *Eunotia veneris* (Kützing) De Toni e *Eunotia veneris* var. *incisa* Gregory um sinônimo de *Eunotia incisa* Wm. Smith *ex* Gregory, ilustrando indivíduos com morfologia valvar semelhante a dos exemplares de JENSEN (1985). Portanto, os espécimes evidenciados na área estudada foram identificados de acordo com JENSEN (1985) e SCHMIDT (1913).

Diante da confusão existente na literatura clássica quanto a circunscrição destas espécies, ressalta-se que são necessários estudos detalhados e verificação das publicações originais e dos exemplares-tipo destas espécies para melhor delimitá-las ou enquadrá-las como uma entidade taxonômica única.

Os exemplares encontrados nos rios São João, dos Patos e Ivaí não variaram muito em sua morfologia valvar e apresentaram maior número de estrias em 10 μm e menor eixo transapical (*Eunotia sudetica* apresenta eixo transapical variando de 7 a 8 μm, segundo JENSEN (1985)) do que o registrado na literatura analisada. Esta espécie é muito freqüente em ambientes reófilos paranaenses, tendo sido registrada por LUDWIG (1987), BRASSAC (1999), ATAB (2000) e LANDUCCI (2002).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia tenella (Grunow) A. Cleve var. ***tenella***

Bih. K. Sevens. VetensAkad. Handl., parte 2, p. 21, pl. 2, fig. 33, 1895.

Figs. 72 a 74

BASIÔNIMO: *Eunotia arcus* var. *tenella* Grunow *in* Van Heurck, Syn. Diat. Belg., atlas, 1: pr. 34, figs. 5-6, 1880-1881.

Valvas lineares; margem dorsal levemente convexa; margem ventral reta a levemente côncava; extremidades arredondadas; estrias paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais ventrais, de difícil visualização, nas extremidades valvares.

Eixo apical: 14,1 a 17,0 μm; eixo transapical: 2,3 a 2,9 μm; 18 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1966), SHIRATA (1986); Maringá: TRAIN (1990); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975).

COMENTÁRIOS

E. tenella var. *tenella* foi pouco freqüente nas amostras analisadas e apresentou as extremidades valvares levemente capitadas e direcionadas para a margem dorsal. O tamanho diminuto, a estriação delicada e o posicionamento dos nódulos terminais permitiram a determinação deste táxon sob o nome de *E. tenella* var. *tenella*.

Esta espécie diferencia-se de *E. arcus* Ehrenberg pela forma das extremidades valvares e por apresentar um padrão de estriação mais delicado. Os nódulos terminais distintos e posicionados nas extremidades constituem-se num caráter diagnóstico na diferenciação desta espécie (PATRICK & REIMER, 1966). GERMAIN (1981) comenta que *E. tenella* var. *tenella* está relacionada à *E. fallax* A. Cleve, diferenciando-se desta, porém, pela posição das terminações da rafe.

MORANDI (2002) em um trabalho sobre Eunotiales de águas continentais do Estado de São Paulo, ao discutir *E. tenella* var. *tenella*, destaca os problemas nomenclaturais desta espécie, que foram confirmados pela análise da literatura. Duas combinações distintas, feitas por autores diferentes, foram propostas para este táxon. *E. tenella* A. Cleve, proposta em 1895, foi utilizada por PATRICK & REIMER (1966) e *E. tenella* (Grunow) Hustedt, proposta em 1913, foi aceita por VANLANDINGHAM (1967-1979), GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991). No entanto, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica, uma mesma espécie não pode apresentar duas denominações ou ser proposta por autores distintos em datas diferentes. Neste caso, torna-se válida a publicação mais antiga que esteja em conformidade com as normas. Assim, o modo correto de citar esta espécie é *E. tenella* (Grunow) A. Cleve.

E. tenella (Grunow) A. Cleve var. *tenella*, como a maioria das espécies pertencentes ao gênero *Eunotia* Ehrenberg, pode ser encontrada em águas ácidas (PATRICK & REIMER, 1966), associada à vegetais como *Sphagnum* (GERMAIN, 1981) ou em rochas (HUSTEDT, 1931-1959).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Eunotia pyramidata Hustedt var. ***pyramidata***

In Schmidt, Atlas Diatomaceen-KD., pr. 286, figs. 20 –24, 1913.

Fig. 82

Valvas com margem dorsal convexa, contendo três ondulações atenuado-arredondadas; margem ventral côncava a aproximadamente reta; extremidades arredondadas; estrias paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; nódulos terminais ventrais de fácil visualização, posicionado nas extremidades valvares.

Eixo apical: 24,3 μm; eixo transapical: 5,6 μm; 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), LUDWIG & VALENTE-MOREIRA (1989), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990), LEANDRINI (1999); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995).

COMENTÁRIOS

O exemplar encontrado na área de estudo apresenta morfologia valvar semelhante à *E. tridentula* Ehrenberg var. *tridentula* e a *Eunotia trigibba* Hustedt var. *trigibba*, ilustradas em METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), diferenciando-se destas porém, por apresentar margem dorsal quase reta e nódulos terminais conspícuos. Ox exemplares observados nestes trabalho assemelham-se morfologicamente aos evidenciados por LANDUCCI (2002), BRASSAC (1999) e ATAB (2000), com eixo apical variando de 27,2 a 46,6 μm e eixo transapical variando de 7,9 a 13 μm), apresentando porém, menores dimensões valvares.

Eunotia pyramidata var. *pyramidata* f. *robusta* Manguin, proposta por MANGUIN (1964), é muito semelhante à variedade típica e diferencia-se pela presença de ondulação mediana mais evidenciável na margem dorsal da valva. LUDWIG (1987), no entanto, considerou esta forma como uma expressão morfológica da espécie, afirmando que a ondulação dorsal é uma característica muito variável e não justifica a distinção taxonômica.

De acordo com FRENGUELLI (1933), *Eunotia pyramidata* var. *pyramidata* é uma espécie de água doce, encontrada no Brasil e na Argentina.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Eunotia zygodon Ehrenberg var. ***zygodon***

Abh. Akad. Wissen. Berl., p. 415, 2 (1), fig. 6, (1841) 1843.

Fig. 59

Valvas arqueadas; margem dorsal convexa contendo duas ondulações pronunciadas; margem ventral côncava; extremidades cuneado-arredondadas; estrias irregularmente ou regularmente espaçadas, paralelas na região mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades, estrias encurtadas na margem dorsal; aréolas geralmente conspícuas; nódulos terminais ventrais, próximos das extremidades.

Eixo apical: 58,3 a 89,1 μm; eixo transapical: 14,6 a 17,0 μm; 12 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1990); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) e HUSTEDT (1937) afirmaram que *E. zygodon* Ehrenberg var. *zygodon* é morfologicamente semelhante à *E. monodon* Ehrenberg var. *monodon*. No entanto, *E. zygodon* diferencia-se de *E. monodon* por apresentar ondulações mais dilatadas na margem dorsal, que aumentam a largura da valva, e extremidades variáveis, porém sempre mais cuneadas.

FRENGUELLI (1933), além da variedade típica da espécie, apresenta mais três variedades: a variedade *compacta* Hustedt, caracterizada por possuir menor eixo apical, ondulações bastante pronunciadas e extremidades cuneadas; a variedade *major* Frenguelli, com valvas alongadas, ondulações medianamente pronunciadas e extremidades cuneadas e a variedade *maxima* Frenguelli, que apresenta valvas bastante alongadas, extremidades atenuado-arredondadas e ondulações pouco pronunciadas. Todas as variedades demonstradas por FRENGUELLI (1933) possuem margens ventrais das valvas côncavas ou levemente côncavas.

Da mesma forma, Hustedt, em 1913, citado por SCHMIDT (1913), sugere algumas variedades e uma forma (fo. *genuina*) para esta espécie, que foi posteriormente sinonimizada com a forma típica, de acordo com VANLANDINGHAM (1967-1979). Entre as variedades, destaca-se a variedade *compacta,* cuja ilustração difere da apresentada por FRENGUELLI (1933) para o mesmo táxon, no que diz respeito à concavidade da valva e à forma das extremidades. *E. zygodon* var. *compacta*, ilustrada em SCHMIDT (1913), apresenta margem ventral quase reta e extremidades pouco diferenciadas do corpo valvar, enquanto este mesmo táxon, em FRENGUELLI (1933) apresenta margem ventral fortemente côncava e extremidades fortemente cuneadas. As variedades de Hustedt (var. *emarginata*, var. *lata*, var. *gracilis*, var. *elongata*), com exceção da variedade *compacta* e da variedade *curta* são levemente côncavas. A variedade *gracilis* Hustedt é tratada por FRENGUELLI (1933) como *E. indica* var. *gracilis* Frenguelli. Este autor comenta que, no material estudado por ele, *E. zygodon* e *E. indica* encontram-se misturadas e que a variedade mencionada, apesar de estar intimamente relacionada à *E. zygodon*, é mais próxima de *E. indica.*

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) propuseram uma nova espécie (*E. yanomani* Metzeltin & Lange-Bertalot), para exemplares encontrados na Amazônia, sinonimizando *E. zygodon* Ehrenberg. Porém, apesar das ilustrações de *E. yanomani* demonstrarem que esta se diferencia de *E. zygodon* por apresentar valvas com maior eixo apical e menor eixo transapical superior a 10 μm, os autores citados não esclarecem as reais diferenças entre estes táxons. Assim, apesar das dimensões dos indivíduos analisados neste trabalho concordarem com ambas as espécies, estes foram determinados como *E. zygodon*, nome mais antigo e portanto, prioritário, até que estudos mais detalhados delimitem melhor os táxons aqui discutidos.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.9 FAMÍLIA CYMBELLACEAE

Cymbella Agardh

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Presença de estigma na área central.....*Cymbella tumida* var. *tumida*
1. Ausência de estigma na área central.....*Cymbella naviculiformis* var. *naviculiformis*

Cymbella naviculiformis Auerswald *ex* Heiberg var. ***naviculiformis***

Consp. Diat. Danicarum. 108, pr. 1, fig. 3, 1863.

Figs. 93 e 94

Valvas dorsiventrais, margem dorsal convexa, margem ventral levemente convexa; extremidades rostradas a sub-capitadas; estrias radiadas, mais espaçadas entre si na região mediana valvar; aréolas inconspícuas; área central circular; esterno da rafe estreito, levemente arqueado; rafe levemente arqueada, terminações distais da rafe voltadas para a margem dorsal; estigma ausente.

Eixo apical: 21,8 a 33,1 μm; eixo transapical: 6,4 a 7,9 μm; 12 a 18 estrias ventrais em 10 μm; 12 a 13 estrias dorsais em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: LUDWIG (1987); Itararé: ATAB (2000); Maringá: MOREIRA (1990), TRAIN (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

LUDWIG (1996) comentou sobre as divergências que ocorrem com relação à autoria desta espécie. Destacou que, segundo PATRICK & REIMER (1975), *Cymbella naviculiformis* Auerswald var. *naviculiformis* é um *nomen nudum*, pois as exsicatas de Rabenhorst, em 1861, referentes a este táxon carecem de ilustração e descrição. Os autores consideraram Heiberg como autor da espécie, já que este, em 1863, providenciou algumas ilustrações de espécimes determinados como *Cymbella naviculiformis* Auerswald var. *naviculiformis*. No entanto, segundo CLEVE (1894), estes exemplares estariam mais relacionados à *Cymbella amphicephala* Näegeli do que à *C. naviculiformis* var. *naviculiformis*. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) atribuíram a autoridade da espécie a Cleve. No entanto, existe ainda uma confusão quanto à citação do

basiônimo desta espécie (*C. cuspidata* var. *naviculiformis* Auerswald), como observado por LUDWIG (1996). Esta variedade consta na obra de Rabenhorst de 1864 (página 78) e não na obra de 1861.

Assim, como existem dúvidas sobre a autoridade do nome para esta espécie, preferiu-se seguir PATRICK & REIMER (1975) na identificação dos exemplares, a exemplo de ATAB (2000), BRASSAC (1999) e LUDWIG (1987; 1996).

C. naviculiformis assemelha-se morfologicamente à *C. amphicephala* Näegeli, especialmente com relação ao contorno valvar. Diferencia-se desta porém, pela área central mais ampla, pelo padrão mais delicado de estriação valvar e rafe distintamente lateral. A população de *C. naviculiformis* não apresentou variação morfológica no ambiente estudado, à semelhança do que foi observado por ATAB (2000), BRASSAC (1999) e LUDWIG (1987), em rios paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Cymbella tumida (Brébisson *ex* Kützing) Van Heurck var. ***tumida***
Syn. Diat. Belg., pr. 2, fig. 10, 1880-85.

Figs. 79 a 81

BASIÔNIMO: *Cocconema tumidum* Brébisson *ex* Kützing, Sp. Alg., p. 60, 1849.

Valvas dorsiventrais, margem dorsal fortemente convexa, margem ventral levemente côncava, com intumescimento mediano; extremidades amplamente rostradas; estrias radiadas, encurtadas na porção mediana valvar; aréolas grosseiras; área hialina central circular; esterno da rafe estreito, arqueado; rafe levemente arqueada, terminações distais da rafe voltadas para a margem dorsal; estigma ventral, espessamento silíceo interno estendendo-se do orifício (estigma) em direção à margem dorsal.
Eixo apical: 37,2 a 63,1 μm; eixo transapical: 12,1 a 16,2 μm; 9 a 14 estrias em 10 μm; 10 a 14 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CECY (1986), SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Itararé: ATAB (2000); Maringá: MOREIRA (1990), RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Cymbella tumida (Brébisson *ex* Kützing) Van Heurck var. *tumida* diferencia-se de *Cymbella mexicana* (Ehrenberg) Cleve var. *mexicana* pelas menores dimensões valvares e pela natureza do estigma. Na primeira, o estigma é ventral, isolado e afastado da área central da valva. Já, em

Cymbella mexicana var. *mexicana*, localiza-se aproximadamente no centro da área hialina, entre as extremidades proximais da rafe. Além disso, a área hialina central em *C. mexicana*, estende-se em direção às extremidades valvares, adquirindo uma forma ovóide. Já, em *C. tumida* a área hialina central é nitidamente circular (PATRICK & REIMER, 1975).

Algumas variedades de *C. tumida* foram propostas com base principalmente na variabilidade do contorno valvar e das extremidades valvares. JENSEN (1985) reconheceram a var. *borealis* Grunow que se caracteriza pelas extremidades valvares não diferenciadas do corpo valvar principal. Este autor, porém, não apresentou ilustrações para a variedade. VANLANDINGHAM (1967-1979), por sua vez, considerou como válida a var. *baicalensis* Skortz. & Meyer e a var. *australica* (Schmidt) Hustedt. No entanto, de acordo com ilustrações de PATRICK & REIMER (1975), estas variedades apresentam características, como por exemplo o estigma centralmente localizado, que as tornam mais relacionadas à *Cymbella mexicana* var. *mexicana* do que à *Cymbella tumida* var. *tumida*.

PATRICK & REIMER (1975) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), reconheceram que a população de *Cymbella tumida* var. *tumida* apresenta variações no contorno valvar e que as extremidades valvares podem variar de amplamente truncadas a rostrado-arredondada, afirmando que tais variações não justificam as variedades.

A população examinada na área estudada apresentou pouca variabilidade quanto as extremidades valvares, variando de truncadas a truncado-arredondadas. A margem ventral apresentou uma leve intumescência central em todos os exemplares analisados. Alguns indivíduos apresentaram menores dimensões do que as registradas por ATAB (2000), BRASSAC (1999) e LUDWIG (1987) em outros rios paranaenses.

Cymbella tumida var. *tumida* é uma espécie de água doce e levemente salobra (VAN-HEURCK, 1881-1885; 1896), freqüentemente associada à macrófitas aquáticas (PATRICK & REIMER, 1975).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Encyonema Kützing

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Dorsiventralidade valvar acentuada
   2. Razão comprimento/largura valvar de 2,7 a 4,5
      3. Extremidades valvares fortemente direcionadas para a margem ventral.....
         .....*Encyonema minutum* var. *minutum*
      3. Extremidades valvares não direcionadas ou levemente direcionadas para a margem valvar

4. 12 a 14 estrias dorsais.....*Encyonema silesiacum* var. *silesiacum*

4. 11 estrias dorsais.....*Encyonema clavatum* var. *clavatum*

2. Razão comprimento/largura valvar de 4,5 a 5,5

5. Estrias medianas fortemente encurtadas no lado dorsal da valva.....
.....*Encyonema mesianum* var. *mesianum*

5. Estrias medianas não encurtadas no lado dorsal da valva, alcançando a rafe.....
.....*Encyonema lunatum* var. *lunatum*

1. Dorsiventralidade valvar não acentuada.....*Encyonema perpusillum* var. *perpusillum*

Encyonema lunatum (Wm. Smith) Van Heurck var. ***lunatum***

Treatise Diatom. p. 150, pr. 28, fig. 791, 1896.

Fig. 87

BASIÔNIMO: *Cymbella lunata* W. Smith, *In* Greville, An. Mag. Nat. Hist., ser. 2, pr. 9, fig. 5, 1855.

Valvas dorsiventrais, dorsiventralidade acentuada; margem dorsal convexa, margem ventral reta a levemente convexa; extremidades agudas, atenuado-arredondadas; estrias paralelas na região mediana da valva; radiadas nas extremidades, estrias medianas não encurtadas no lado dorsal, alcançando a rafe; encurtadas no lado ventral; aréolas conspícuas; área central expandida em direção ao lado dorsal da valva; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta, terminações distais da rafe direcionadas para a margem ventral; estigmóide na extremidade da estria mediana dorsal.

Eixo apical: 35,6 a 51,4 μm; eixo transapical: 6,4 a 9,2 μm; 10 a 18 estrias em 10 μm; 15 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Cymbella gracilis* (Ehrenberg) Kützing var. *gracilis* por TAVARES (1994) – Cascavel; SHIRATA (1986), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; MOREIRA-FILHO *et al*. (1976), MORO & FÜRSTENBERGER (1993), FÜRSTENBERGER (1995) – Ponta Grossa.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Cymbella gracilis* (Ehrenberg) Kützing var. *gracilis* por CECY (1986) – Curitiba; MORO *et al*. (1994) – Ponta Grossa; MOMOLI (1967) – São José dos Pinhais.

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1975) afirmaram que *Cymbella lunata* W. Smith var. *lunata* (basiônimo de *Encyonema lunatum* (W. Smith) Van Heurck var. *lunatum*) é muito similar a algumas formas de *Cymbella minuta* Hilse var. *minuta*, diferenciando-se desta pela posição da rafe.

Em *C. lunata* var. *lunata* a rafe localiza-se aproximadamente na região central da valva, enquanto em *C. minuta* var. *minuta*, encontra-se deslocada ventralmente. Além disso, de acordo com os autores citados, as diferenças entre as razões comprimento/largura valvar auxiliam na distinção entre estas espécies (5 a 9 em *C. lunata* var. *lunata* e 2,5 a 4,5 em *C. minuta* var. *minuta*).

A população de *Encyonema lunatum* observada na área estudada mostrou-se morfologicamente distinta daquela de *Encyonema minutum* e as diferenças na razão comprimento/largura valvares foram facilmente aplicáveis na identificação dos exemplares. *E. minutum* var. *minutum* apresentou uma razão comprimento/largura valvar de aproximadamente 2,7 a 2,9 ao passo que em *E. lunatum* var. *lunatum* a razão foi de cerca de 5,5. Também, os exemplares desta espécie apresentaram rafe aproximadamente central e margem dorsal menos convexa em relação à *E. minutum* var. *minutum*. Em relação às extremidades valvares, em *E. minutum* var. *minutum* apresentaram-se mais direcionadas para a margem ventral, se comparadas às de *E. lunatum* var. *lunatum*.

Como destacado por LUDWIG (1996), *Cymbella gracilis* (Ehrenberg) Kützing 1844 e *Cymbella gracilis* (Rabenhorst) Cleve 1894 são táxons relacionados à *Encyonema lunatum* var. *lunatum.* No entanto, não existem dados suficientes para a avaliação destas espécies e *C. gracilis* (Rabenhorst) Cleve constitui-se um homônimo posterior de *C. gracilis* (Ehrenberg) Kützing. A autora acima citada comenta que Patrick & Reimer, em 1975, preferiram incluir os exemplares identificados como *C. gracilis* (Ehrenberg) Kützing na circunscrição de *Encyonema lunatum*, já que os tipos puderam ser analisados com facilidade. Concorda-se com LUDWIG (1996) e PATRICK & REIMER (1975) com relação a denominação do táxon em questão e com a necessidade da análise dos materiais-tipos, para que a identidade dos táxons anteriormente discutidos seja confirmada.

BRASSAC (1999) registrou indivíduos de *E. lunatum* com eixo apical e transapical equivalentes aos observados neste trabalho, porém com menor número de estrias (9 a 10 em 10 μm) e maior número de aréolas em 10 μm (20 a 21 em 10 μm). Ilustrou uma forma que, no entanto, é muito semelhante à *E. mesianum* var. *mesianum* devido às extremidades valvares atenuado-arredondadas, não agudas. Também na área estudada os exemplares de *E. lunatum* apresentaram-se muito semelhantes aos de *E. mesianum*. No entanto, as extremidades valvares mais agudas de *E. lunatum* basearam a distinção entre estas espécies. ATAB (2000), por sua vez, identificou exemplares de *E. lunatum* um pouco menores (eixo apical: 23,6 a 46,1 μm) do que os encontrados na área estudada, porém com morfologia valvar correspondente.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Encyonema mesianum (Cholnoky) Mann var. ***mesianum***

In Round *et al*., The Diatoms, p. 666, 1990.

Figs. 85 e 86

BASIÔNIMO: *Cymbella mesiana* Cholnoky, Hydrobiol., n. 7, p. 160, fig. 11-12, 1955.

Valvas dorsiventrais, dorsiventralidade acentuada; margem dorsal convexa, margem ventral reta ou levemente convexa; extremidades atenuado-arredondadas; estrias paralelas a levemente radiadas, fortemente encurtadas na região mediana da valva, aréolas conspícuas; área central levemente expandida; esterno da rafe largo, levemente arqueado; rafe levemente arqueada, terminações distais da rafe em forma de foice, direcionadas para a margem ventral; estigmóide na extremidade da estria mediana dorsal.

Eixo apical: 40,5 a 61,6 μm; eixo transapical: 8,91 a 11,6 μm; 9 a 13 estrias em 10 μm; 20 a 22 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Cymbella mesiana* Cholnoky var. *mesiana* por TAVARES (1994) – Cascavel; LUDWIG (1987) – Curitiba; MOREIRA (1990), RODRIGUES (1991) – Maringá; MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al.* (1994) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

Segundo CHOLNOKY (1955), *Cymbella mesiana* Cholnoky (basiônimo de *Encyonema mesianum* (Cholnoky) Mann var. *mesianum*), apresenta o contorno valvar aproximadamente semelhante ao de *Cymbella gracilis* (Rabenhorst) Cleve. Diferencia-se desta porém, pela margem ventral levemente ondulada, extremidades valvares atenuado-arredondadas e pelo estigmóide único e conspícuo, em continuação à estria central, no lado dorsal da valva.

De acordo com LUDWIG (1996), *C. turgida* var. *pseudogracilis* (Gregory) Cleve, *C. minuta* var. *gracilis* (Cholnoky) Reimer, *C. turgida sensu* Cleve 1894 e *C. turgida* Hustedt 1930 (em parte), relacionadas à *C. mesiana*, foram consideradas sinônimos. LUDWIG (1996) também comentou que ao se considerar as sinonimizações propostas, ampliou-se a circunscrição de *C. mesiana*, pois algumas ilustrações como de *C. turgida* var. *pseudogracilis* por exemplo, indicam margem dorsal levemente intumescida e estigmóide mais delicado e em forma de gota.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), afirmaram que *E. mesianum* também está relacionada à *Encyonema silesiacum* var. *silesiacum*, *Encyonema minutum* var. *minutum* e *Encyonema elginensis* (Krammer) Mann. Esta última diferencia-se por não apresentar estigmóide dorsal. *E. silesiacum* e *E. minutum* distinguem-se de *E. mesianum* pelas menores dimensões, segundo os mesmos autores.

As dimensões valvares de indivíduos de *E. mesianum* var. *mesianum* e *E. silesiacum* var. *silesiacum* foram também utilizadas para basear a separação entre estas espécies por KRAMMER

(1997), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), PATRICK & REIMER (1975), e em estudos da flora de rios paranaenses por ATAB (2000); BRASSAC (1999), TRAIN (1990) e MOREIRA (1990). Um levantamento da variação métrica e do número de estrias e aréolas em 10 μm destes indivíduos nestes trabalhos mostrou que, apesar de haver sobreposição de medidas entre as espécies, os indivíduos de *E. mesianum* var. *mesianum* tendem a apresentar maior comprimento e largura valvares (eixo apical: 25,6 – 70 μm; eixo transapical: 4,5 – 14,5 μm) e menor número de aréolas em 10 μm (18 a 26 aréolas em 10 μm) se comparados aos de *E. silesiacum* var. *silesiacum* (eixo apical: 15 – 52,8 μm; 20 a 31 aréolas em 10 μm).

Maiores dimensões também foram observadas nos exemplares de *E. mesianum* var. *mesianum* identificados na área estudada (eixo apical: 40,5 a 61,6 μm; eixo transapical: 8,91 a 11,6 μm). *E. silesiacum* var. *silesiacum*, por sua vez, apresentou menores medidas (eixo apical: 13,7 a 48,3 μm; eixo transapical: 4,1 a 9,1 μm; 22 a 26 aréolas em 10 μm). No entanto, somente a utilização dos limites métricos na distinção destas espécies, não constitui um parâmetro confiável de identificação, já que ocorre sobreposição dos valores, especialmente entre as formas intermediárias. Assim, outras características como a posição e forma da fissura distal da rafe, o espaçamento entre as estrias ventrais nestas espécies e a presença de estrias nas extremidades valvares, auxiliaram no reconhecimento de duas populações distintas. Verificou-se que *E. mesianum* var. *mesianum* apresentou rafe aproximadamente central, estrias eqüidistantes nos dois lados da valva, alcançando as extremidades valvares, rafe mais retilínea, terminação distal da rafe em forma de foice e areolação evidente e de fácil enumeração, o que confere uma aparência mais grosseira às valvas. Já, em *E. silesiacum* var. *silesiacum*, observou-se que a rafe é mais lateralmente posicionada, as estrias ventrais são mais afastadas entre si em relação às dorsais (8 a 12 estrias ventrais e 11 a 14 dorsais), as estrias dorsais geralmente terminam antes da extremidade valvar e a terminação distal da rafe têm forma de gancho.

Porém, como *E. mesianum* var. *mesianum* e *E. silesiacum* var. *silesiacum* são espécies muito comuns em rios paranaenses e de grande variabilidade morfológica, principalmente com relação ao tamanho valvar, sugerem-se estudos populacionais, que delimitem as suas reais diferenças ou as considerem como um único táxon muito variável.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Encyonema minutum (Hilse *in* Rabenhorst) Mann var. ***minutum***
In Round *et al*., The Diatoms, p. 666, 1990.

Fig. 92

BASIÔNIMO: *Cymbella minuta* (Hilse *in* Rabenhorst) Mann var. *minutum*, Alg. Eur., p. 63-64, n. 635, 1862.

Valvas dorsiventrais, dorsiventralidade acentuada; margem dorsal fortemente convexa, margem ventral reta, levemente intumescida centralmente; extremidades atenuado-arredondadas, fortemente direcionadas para a margem ventral; estrias paralelas, levemente radiadas nas extremidades, regularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas de difícil visualização; área central levemente expandida; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta, ventral; terminações distais da rafe inconspícuas.

Eixo apical: 12,1 a 15,3 μm; eixo transapical: 4,1 a 5,6 μm; 12 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000). Citado como *Cymbella minuta* Hilse *ex* Rabenhorst por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; MOREIRA (1990), RODRIGUES (1991) – Maringá.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Cymbella minuta* Hilse *ex* Rabenhorst por MORO & FÜRSTENBERGER (1993) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

Encyonema minutum (Hilse *in* Rabenhorst) Mann var. *minutum* é um táxon com contorno valvar variável, caracterizado pelo seu tamanho diminuto, estriação delicada e área axial e rafe aproximadamente paralelas à margem ventral (PATRICK & REIMER, 1975).

De acordo com os autores anteriormente citados, existe confusão com relação a correta denominação dos indivíduos desta espécie, pelo fato de algumas formas que se enquadram na circunscrição de *C. minuta*, terem sido identificadas como *C. ventricosa* Kützing por alguns autores, tais como HUSTEDT (1930) e GERMAIN (1981). PATRICK & REIMER (1975), analisando o material-tipo de *C. ventricosa* Kützing, perceberam que os exemplares desta espécie são idênticos àqueles de *C. minuta*. No entanto, *C. ventricosa* Kützing 1844 é um homônimo posterior de *C. ventricosa* Agardh 1830, tornando-se um nome inválido, sendo *Cymbella minuta* var. *minuta*, o basiônimo mais antigo e legítimo que está de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica.

Encyonema minutum var. *minutum* apresenta morfologia similar às formas menores de *Encyonema silesiacum* var. *silesiacum* (PATRICK & REIMER, 1975). Na área estudada, os exemplares de *E. minutum* var. *minutum* foram diferenciados de *Encyonema silesiacum* var. *silesiacum*, em primeiro lugar, pela tendência dos indivíduos de *E. minutum* var. *minutum* apresentarem-se sempre menores (embora haja uma pequena sobreposição de medidas). Além disso, observaram-se estrias muito delicadas, formadas por aréolas inconspícuas em *E. minutum* var. *minutum*, ao contrário do que foi observado em *E. silesiacum* var. *silesiacum*. A análise deste caráter confirma as observações de KRAMMER (1982), sobre a areolação inconspícua ser uma

característica auxiliar na diferenciação entre *E. minutum* var. *minutum* e exemplares menores de *E. silesiacum* var. *silesiacum.*

Outras características visíveis apenas sob microscopia eletrônica de varredura podem auxiliar na separação destas espécies. A fissura central da rafe, por exemplo, é semicircular em *E. minutum* var. *minutum* e quase reta em *E. silesiacum* var. *silesiacum*. Da mesma forma, o estigmóide pouco conspícuo é uma característica diagnóstica de *E. minutum* var. *minutum* (KRAMMER, 1982 e KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986).

Ainda, de acordo com KRAMMER (1982), *Cymbella minuta* difere de *Cymbella gracilis* pela estrutura do intermíssio (interrupção das fissuras terminais da rafe, no lado interno da valva). Além disso, *C. gracilis* apresenta a margem dorsal da valva não tão convexa quanto a de *C. minuta*.

Exemplares de *Encyonema minutum* var. *minutum* foram também encontrados em outros rios paranaenses (ATAB, 2000, BRASSAC, 1999, LUDWIG, 1987). Como observado no ambiente ora estudado e contrastando com PATRICK & REIMER (1975), a população desta espécie apresentou pouca variação morfológica.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Encyonema perpusillum (Cleve) Mann var. ***perpusillum***
In Round *et al*., The Diatoms, p. 666, 1990.

Figs. 90 e 91

BASIÔNIMO: *Cymbella perpusilla* Cleve, K. Svenska. Vetenskapsakad. Handl., v. 21, n. 2, p. 19, pr. 1, fig. 3, 1895.

Valvas dorsiventrais, dorsiventralidade pouco acentuada; margem dorsal convexa, margem ventral levemente convexa; extremidades atenuado-arredondadas a sub-capitadas; estrias grosseiras, radiadas; aréolas inconspícuas; área central ausente; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta, terminações distais da rafe inconspícuas; estigmóide na extremidade da estria mediana dorsal.
Eixo apical: 11,3 a 26,3 μm; eixo transapical: 3,4 a 5,6 μm; 10 a 11estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Cymbella perpusilla* Cleve por TAVARES (1994) – Cascavel; LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; MOREIRA (1990), RODRIGUES (1991) – Maringá; FÜRSTENBERGER (1995) – Ponta Grossa.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Cymbella perpusilla* Cleve por MOREIRA-FILHO *et al.* (1973) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com LUDWIG (1996), as características diagnósticas de *Encyonema perpusillum* (Cleve) Mann var. *perpusillum* são o aspecto grosseiro das estrias, facilmente visualizado em microscopia óptica e em microscopia eletrônica de varredura, e o tamanho diminuto das valvas.

Alguns autores, como KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), distinguiram a variedade *striator* (Kalber) Krammer da variedade típica da espécie por esta última apresentar estrutura mais delicada, devido ao maior número de estrias em 10 μm. Além disso, as extremidades valvares na variedade *striator* são arredondadas e não destacadas do corpo valvar principal.

Cymbella bipartita Mayer apresenta estrias grosseiras mais espaçadas na região mediana da valva, o que a torna semelhante à *Encyonema perpusillum* var. *perpusillum*. No entanto, as características utilizadas para distinguir este táxon foram consideradas de baixo peso taxonômico e ele foi considerado um sinônimo de *Cymbella perpusilla* (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986).

Os exemplares de *E. perpusillum* var. *perpusillum* encontrados nas amostras dos rios selecionados para este estudo, apresentaram extremidades valvares que variaram de atenuado-arredondadas a sub-rostradas e margem ventral levemente côncava a quase reta, características também observadas em exemplares desta espécie registrados por BRASSAC (1999) em rios da Bacia do Iguaçu. ATAB (2000), por sua vez, estudando a flora de diatomáceas de rios da Bacia do Tibagi e do Itararé, encontrou espécimes de *E. perpusillum* var. *perpusillum* cujas valvas possuem extremidades mais arredondadas e pouco diferenciadas do corpo valvar principal. As dimensões dos exemplares desta espécie nos ambientes anteriormente citados, são similares às observadas em indivíduos dos rios estudados neste trabalho.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Encyonema silesiacum (Bleisch *in* Rabenhorst) Mann var. ***silesiacum***
In Round *et al*., The Diatoms, p. 667, 1990.

Figs. 95 a 103

BASIÔNIMO: *Cymbella silesiaca* Bleisch *in* Rabenhorst, *In* Rabenhorst, Alg. Eur., n. 1802, 1864.

Valvas dorsiventrais, dorsiventralidade acentuada; margem dorsal fortemente convexa, margem ventral reta ou intumescida no centro; extremidades atenuado-arredondadas a sub-capitadas, levemente ou não direcionadas para a margem ventral; estrias paralelas e regularmente encurtadas na região mediana da valva; radiadas nas extremidades, aréolas de difícil visualização; área central levemente expandida; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta, descentralizada; terminações distais da rafe em forma de gancho, direcionadas para a margem ventral; estigmóide dorsal.

Eixo apical: 13,7 a 48,3 μm; eixo transapical: 4,1 a 9,1 μm; 8 a 12 estrias ventrais em 10 μm e 12 a 14 dorsais em 10 μm; 20 a 25 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Cymbella silesiaca* Bleisch *ex* Rabenhorst var. *silesiaca* por TAVARES (1994) – Cascavel; LUDWIG (1987) – Curitiba; MOREIRA (1990), TRAIN (1990), RODRIGUES (1991) – Maringá; FÜRSTENBERGER (1995) – Ponta Grossa. Citado como *Cymbella minuta* var. *silesiaca* (Hilse *ex* Rabenhorst) Reimer por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Cymbella silesiaca* Bleisch *ex* Rabenhorst var. *silesiaca* por MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al*. (1994) – Ponta Grossa; OLIVEIRA *et al.* (1994) – Porto Rico.

COMENTÁRIOS

Segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e PATRICK & REIMER (1975), *Encyonema silesiacum* (Bleisch *in* Rabenhorst) Mann var. *silesiacum* diferencia-se de *E. minutum* Hilse *ex* Rabenhorst var. *minutum*, principalmente pela estrutura valvar mais delicada, devido ao maior número de estrias em 10 μm, pelo estigmóide distintamente isolado e por apresentar maiores dimensões.

De acordo com LUDWIG (1996) e observando os exemplares de *E. silesiacum* var. *silesiacum* e *E. mesianum* var. *mesianum* identificados neste trabalho, percebeu-se que algumas formas de *E. mesianum* var. *mesianum*, geralmente as menores, podem ser confundidas com *E. silesiacum* var. *silesiacum*. No entanto, de acordo com a autora citada, *E. silesiacum* var. *silesiacum* possui contorno valvar elíptico-lanceolado, areolação de difícil visualização, estigmóide delicado, fissura da rafe mais curvada, lateralidade da rafe perceptível e extremidades valvares obtusas, se comparada à *E. mesianum* var. *mesianum*. Desta forma, concorda-se com LUDWIG (1996) sobre a identificação destas espécies, a qual deve ser baseada em amostras populacionais e não apenas em um indivíduo.

A população de *Encyonema silesiacum* var. *silesiacum* registrada na área de estudo não apresentou grande polimorfismo valvar, exceto pelas dimensões valvares. Foram registradas formas com tamanho semelhante ao apresentado pela literatura analisada, inclusive em estudos de rios paranaenses como os de ATAB (2000), BRASSAC (1999) e TRAIN (1990).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Encyonema sp.

Figs. 88 e 89

Valvas dorsiventrais, dorsiventralidade acentuada; margem dorsal convexa; margem ventral reta ou levemente intumescida no centro; extremidades sub-capitadas, levemente ou não direcionadas para a margem ventral; estrias paralelas e regularmente encurtadas na região mediana da valva; radiadas nas extremidades, mais espaçadas no lado ventral da valva; aréolas conspícuas; área central levemente expandida; esternum estreito, linear; rafe filiforme, terminações distais da rafe voltadas para a margem ventral; estigmóide dorsal.

Eixo apical: 33,5 a 40 μm; eixo transapical: 10 a 10,6 μm; 10 a 11 estrias dorsais em 10 μm; 9 a 10 estrias ventrais em 10 μm; 22 a 25 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Encyonema sp assemelha-se à *Encyonema obscura* Krasske diferenciando-se desta porém, pelas extremidades valvares menos capitadas e pelas maiores dimensões (*Encyonema obscura* apresenta eixo apical: 16 a 33 μm; eixo transapical: 7 a 8 μm; 10 a 13 estrias dorsais, segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986 e KRAMMER, 1982). Está relacionada também à *Encyonema silesiacum* (Bleisch *in* Rabenhorst) Mann da qual distingue-se pelas extremidades valvares não direcionadas para a margem ventral, pela maior convexidade da margem dorsal e pelo padrão mais grosseiro de estriação valvar. Além disso, os exemplares de *E. silesiacum* observados na área estudada apresentaram menor largura valvar (eixo transapical: 4,1 a 9,1 μm) do que *Encyonema* sp.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Encyonopsis Krammer

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Estriação delicada, mais de 22 estrias em 10 μm..... ....*Encyonopsis microcephala* var. *microcephala*
1. Estriação grosseira, menos de 10 estrias em 10 μm.....*Encyonopsis schubartii* var. *schubartii*

Encyonopsis schubartii (Hustedt) Krammer var. ***schubartii***

In Krammer, Bibl. Diatomol., v. 37, parte 2, p. 125, pr. 158, figs. 10-12, 1997.

Figs. 104 e 105

BASIÔNIMO: *Cymbella schubartii* Hustedt, Abh. Naturw. Ver. Bremen, v. 34, p.59, figs. 22-23.

Valvas com dorsiventralidade atenuada, margem dorsal levemente convexa, margem ventral reta; extremidades sub-capitadas; estrias paralelas a radiadas, amplamente espaçadas; aréolas inconspícuas; área central circular; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta; terminações distais da rafe direcionadas para a margem dorsal; estigmóide inconspícuo.
Eixo apical: 21,8 μm; eixo transapical: 4,7 μm; 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques e Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Encyonopsis schubartii (Hustedt) Krammer var. *schubartii* caracteriza-se principalmente pelas valvas levemente assimétricas (KRAMMER, 1997). No entanto, este autor afirmou que a assimetria valvar é mais acentuada em exemplares com maiores dimensões, sendo estes menos freqüentes.

De acordo com KRAMMER (1997), esta espécie é morfologicamente semelhante à *Encyonopsis difficilis* (Krasske) Krammer var. *difficilis* e à *Encyonopsis difficiliformis* Krammer, Lange-Bertalot & Metzeltin. Diferencia-se destas espécies por apresentar, respectivamente, extremidades valvares mais capitadas e maior eixo transapical (6,7 a 7,8 μm), além de menor número de estrias (9 a 11 estrias 10 μm).

Os exemplares registrados na área estudada apresentaram extremidades valvares mais rostradas do que verificado na literatura, sendo levemente assimétricos.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Encyonopsis microcephala (Grunow) Krammer var. ***microcephala***
In Krammer, Bibl. Diatomol. v. 37, n. 2, p. 91, pr. 143, figs. 1, 4, 5, 8-26; pr. 146, figs. 1-5; pr. 147, figs. 1-3; pr. 148, figs. 4, 7; pr. 149, figs. 1-8; pr. 150, fig. 22; pr. 203, figs. 13-18, 1997.

Fig. 106

BASIÔNIMO: *Cymbella microcephala* Grunow *in* Van Heurck, Syn. Diat. Bulg. Texte p. 63, (1880-85), pro parte.

Valvas com dorsiventralidade atenuada; margem dorsal convexa, margem ventral reta a suavemente convexa; extremidades capitadas; estrias delicadas, paralelas na região central da valva, suavemente

radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; área central reduzida; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta; terminações centrais da rafe retas, terminações distais da rafe inconspícuas.

Eixo apical: 22 a 24,1 μm; eixo transapical: 3,5 a 4,7 μm; 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Cymbella microcephala* Grunow var. *microcephala* por TAVARES (1994) – Cascavel; LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; RODRIGUES (1991) – Maringá; MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al.* (1994) – Ponta Grossa; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu e Salto do Lontra; ATAB (2000) – Itararé, Jaguariaíva e Sengés.

COMENTÁRIOS

De acordo com KRAMMER (1982), as principais características para diferenciar esta espécie de formas semelhantes, é a ondulação das margens valvares e a forma das fissuras terminais da rafe, as quais são alargadas e dorsalmente direcionadas. No entanto, estas características são visíveis apenas sob microscopia eletrônica. Assim, segundo este mesmo autor, sob microscopia óptica, *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer distingue-se de outras espécies similares, como por exemplo *C. cesatti* (Rabenhorst) Grunow, pelo seu menor tamanho e extremidades rostradas a capitadas.

Diferenças entre *Encyonopsis microcephala* var. *microcephala* e outras formas semelhantes foram destacadas por KRAMMER (1997) como segue: *Encyonopsis krammeri* Reichardt apresenta contorno valvar mais amplo e lanceolado e maior número de estrias (28 em 10 μm); *Encyonopsis alpina* Krammer & Lange-Bertalot apresenta contorno valvar similar, porém a valva é mais delicadamente estriada; *Encyonopsis rostrata* Krammer diferencia-se pelas extremidades apiculadas a rostradas e finalmente, *Encyonopsis angusta* Krammer & Lange-Bertalot possui eixo transapical menor e conseqüentemente uma maior relação comprimento/largura valvares.

Todos os exemplares de *Encyonopsis microcephala* var. *microcephala* encontrados na área de estudo apresentaram extremidades valvares capitadas, não ocorrendo uma grande variação morfológica do contorno valvar. Pouca variação morfológica foi também evidenciada em exemplares desta espécie, observados em outros ambientes reófilos paranaenses (ATAB, 2000; BRASSAC, 1999; LUDWIG, 1987), os quais encontram-se determinados como *Cymbella microcephala* var. *microcephala*.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Placoneis Mereschkowsky

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Presença de uma ou mais aréolas isoladas na área central da valva
   2. Uma aréola isolada na área central da valva.....*Placoneis disparilis* var. *disparilis*
   2. Duas ou mais aréolas isoladas na área central da valva
      3. Areolação conspícua.....*Placoneis centropunctata* var. *centropunctata*
      3. Areolação inconspícua.....*P. clementis* var. *clementis*
1. Ausência de aréola isolada na área central da valva
   4. Estrias medianas regularmente encurtadas em um dos lados valvares e irregularmente encurtadas no outro.....*Placoneis elginensis* var. *elginensis*
   4. Estrias medianas irregularmente encurtadas em ambos os lados da valva
      5. Extremidades valvares rostrado-capitadas
         6. Contorno valvar linear-lanceolado.....*Placoneis constans*
         6. Contorno valvar elíptico-lanceolado.....*Placoneis jatobensis* var. *capitata*
      5. Extremidades valvares de outra forma
         7. Contorno valvar lanceolado.....*Placoneis gastrum* var. *gastrum*
         7. Contorno valvar elíptico.....*Placoneis porifera*

Placoneis centropunctata (Hustedt) Metzeltin & Lange-Bertalot var. ***centropunctata***
In Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconog. Diatomol. p. 195, pr. 91, figs. 1-6, 1998.

BASIÔNIMO: *Navicula centropunctata* Hustedt, Raben. Krypt.-Fl. Deutsc, v. 7, n. 3, p. 677, fig. 1678, 1966.

Fig. 127

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades rostradas; estrias curvado-radiadas, irregularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas conspícuas; área central elíptica, ornamentada por pontuações delicadas; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito; extremidades proximais da rafe retas, extremidades distais da rafe suavemente direcionadas para um dos lados da valva.
Eixo apical: 76,3 μm; eixo transapical: 27,2 μm; 18 estrias em 10 μm; 24 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Navicula delawarensis* var. *delawarensis* por BRASSAC (1999) - Barra do Chopim.

COMENTÁRIOS

Placoneis centropunctata (Hustedt) Metzeltin & Lange-Bertalot var. *centropunctata* assemelha-se morfologicamente à *Cosmioneis delawarensis* (Grunow *ex* Cleve) Mann var. *delawarensis*, apresentando porém, contorno valvar mais elíptico-lanceolado, área central ornamentada por aréolas isoladas, maior número de estrias e aréolas em 10 μm, estrias regularmente

espaçadas entre si e menor eixo transapical. De acordo com SCHMIDT (1903), HUSTEDT (1961-1966) e PATRICK & REIMER (1966), *Navicula delawarensis* Hustedt (basiônimo de *Cosmioneis delawarensis*) possui área central sem aréolas isoladas, 12-15 estrias em 10 μm, 11-14 aréolas em 10 μm, estrias mais espaçadas entre si na região central da valva e eixo transapical variando de 36-44 μm.

BRASSAC (1999) identificou exemplares similares aos observados na área estudada sob a denominação de *Cosmioneis delawarensis* var. *delawarensis.*

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Placoneis constans (Hustedt) Cox

Bot. Journ. Lin. Soc., n. 141, p. 73, 2003.

Fig. 111

BASIÔNIMO: *Navicula constans* Hustedt, Berich. Deutsch. Bot. Ges., p. 284, fig. 13, 1944.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades valvares rostradas a capitadas; estrias radiadas, curvadas e irregularmente encurtadas na região mediana da valva, estria central mais longa e retilínea; aréolas inconspícuas; área central circular; rafe reta com extremidades proximais; esterno linear, estreito. Eixo apical: 18,63 a 23,49 μm; eixo transapical: 6,48 a 8,10 μm; 16 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Citado como *Navicula constans* var. *symmetrica* Hustedt por RODRIGUES (1991) – Maringá; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e Três Barras do Paraná.

COMENTÁRIOS

COX (1987) apresentando uma descrição do gênero *Placoneis* Mereschkowsky, propôs algumas novas combinações, baseadas em espécies do gênero *Navicula* Bory, e sugeriu outras, entre elas a de *Placoneis constans* (Hustedt) Cox (baseada em *Navicula constans* Hustedt), que foi realizada posteriormente pela mesma autora (COX, 2003).

Navicula constans var. *contans* diferencia-se da variedade *symmetrica* Hustedt pela presença de uma aréola isolada na área central (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986 e HUSTEDT, 1961-1966). KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) também destacaram as relações de *Navicula constans* com *Navicula exigua* Gregory, *N. clementis* Grunow e *N. clementioides* Hustedt, salientando a necessidade de uma revisão que melhor delimite estas espécies. Assim como *N. constans*, as demais espécies citadas acima foram transferidas para o gênero *Placoneis*.

O exemplares analisados não apresentaram aréola isolada na área central, enquadrando-se na circunscrição da variedade *symmetrica* de *Navicula constans*. Porém, como esta variedade ainda não foi formalmente transferida para o gênero *Placoneis*, optou-se por determinar os espécimes

apenas em nível específico. No entanto, sugere-se uma revisão das variedades desta espécie, com a finalidade de concluir se esta deve ser considerada um sinônimo de *Placoneis contans* ou uma espécie distinta.

ATAB (2000), BRASSAC (1999) e TRAIN (1990) evidenciaram este táxon em rios paranaenses, determinado-o como *Navicula constans* var. *symmetrica*.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Placoneis clementis (Grunow) Cox var. ***clementis***
Diat. Research, v. 2, n.2, p. 155, 1987.

Fig. 119

BASIÔNIMO: *Navicula clementis* Grunow, Beitr. Pal. Geol. Öst.- Ung. Or., p. 144, pr. 30, fig. 52, 1882.

Valvas lanceoladas; extremidades valvares capitadas; estrias radiadas em toda a extensão valvar, irregularmente encurtadas na região mediana da valva; areolação inconspícua; área central irregularmente arredondada, dotada de duas aréolas isoladas em cada lado; esterno estreito, linear; rafe reta com extremidades centrais retas; dois estigmas em cada lado da área central.
Eixo apical: 24,3 a 31,3 μm; eixo transapical: 8,91 a 10 μm; 14 a 16 estrias em 10 μm.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Navicula clementis* Grunow var. *clementis* por MORO *et al.* (1994) – Ponta Grossa; MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1966) - Curitiba.

COMENTÁRIOS

COX (1987) comentou que *Placoneis clementis* (Grunow) Cox está relacionado às espécies *P. clementioides* (Hustedt) Cox, *P. placentula* (Ehrenberg) Heinzerling e *P. pseudanglica* (Lange-Bertalot) Cox pelas seguintes características: aréolas isoladas na área central da valva, terminações distais da rafe diferenciadas e terminações centrais da rafe retas. De acordo com CLEVE (1965) assemelha-se também à *Navicula demerarae*, especialmente pela presença dos poros isolados na área central.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) comentaram sobre a confusão nomenclatural relacionada à *Navicula clementis* var. *clementis*. Segundo estes autores, uma ilustração de *Navicula exigua*, feita por Mereschkowsky em 1903, é muito semelhante à *Navicula clementis*. Assim, a caracterização de *N. exigua* foi baseada em *N. clementis*. Desta forma, concorda-se com COX (1987) sobre a necessidade de uma revisão do material original de Mereschkowsky, a fim de se confirmar a identidade dos táxons aqui discutidos. Sugerem-se também leitura e revisão cuidadosa da descrição de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), especialmente quando se trata da

área central. Estes autores descreveram a presença de estigmas (sem delimitar número) nesta região da valva, porém, de acordo com COX (1987), tais estruturas são apenas aréolas isoladas e não estigmas verdadeiros como os de *Cymbella*, *Gomphonema* e *Luticola*.

Os exemplares analisados na área estudada correspondem às ilustrações de *Navicula clementis* apresentadas por PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), apresentando, no entanto, menores dimensões e maior número de aréolas isoladas na área central (até quatro), o que amplia o número destas estruturas para a espécie.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Placoneis disparilis (Hustedt) Metzeltin & Lange-Bertalot var. ***disparilis***

In Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol., v. 5, p, 197, pr. 92, figs. 1-6, 1998.

Figs. 112 a 116

BASIÔNIMO: *Navicula disparilis* Hustedt, *In* Rabenhorst, Krypt.-Fl. Deutch, bd. 7, p. 674, fig. 1674, 1961-66.

Valvas lanceoladas; extremidades valvares atenuado-arredondadas a subrostradas; estrias conspícuas, encurtadas e radiadas na região mediana da valva, convergentes nas extremidades; areolação conspícua; área central lanceolada; esterno estreito, linear; rafe filiforme; aréola isolada na área central.

Eixo apical: 24,3 a 62,3 μm; eixo transapical: 11,3 a 19,4 μm; 11 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Maringá: RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Navicula disparilis Hustedt foi proposta por Hustedt, em 1966, com base em amostras procedentes de rios do Estado de São Paulo. METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) apresentaram várias ilustrações de exemplares coletados nas cataratas do Rio Iguaçu, Estado do Paraná e transferiram *Navicula disparilis* para o gênero *Placoneis*.

A inclusão de *Navicula disparilis* no gênero *Placoneis* foi questionada por COX (2003). De acordo com esta autora, a presença de terminações centrais da rafe mais alongadas e expandidas e de aréolas alongadas próximas da rafe indicam que esta espécie estaria mais relacionada a *Petroneis* Stickle & Mann. Entretanto, esta autora não realiza a transferência de *Placoneis disparilis* para o gênero *Petroneis*. Sugerem-se estudos sob microscopia eletrônica, para que sejam elucidadas as afinidades e diferenças entre estes táxons.

Os exemplares de *Placoneis disparilis* var. *disparilis* registrados na área estudada apresentaram variação quanto às dimensões valvares, especialmente do eixo apical e das extremidades, que mostraram-se atenuado-arredondadas ou sub-rostradas. BRASSAC (1999) registrou uma variação morfológica semelhante para esta espécie apresentando, no entanto, alguns indivíduos com maiores dimensões (eixo apical: 30,4 a 70,0 μm; eixo transapical: 9,6 a 22,0 μm).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Placoneis elginensis (Gregory) Cox var. ***elginensis***

In Cox, Diatom Research, v. 2, 145-157, 1987.

Figs. 117 e 118

BASIÔNIMO: *Pinnularia elginensis* Gregory, Quat. Journ. Microsc. Sci., v. 4, p. 1-14, 1856.

Valvas lanceoladas; extremidades valvares rostradas a sub-capitadas; estrias radiadas, encurtadas irregularmente na porção mediana em um dos lados da valva e regularmente no outro; aréolas inconspícuas; área central lanceolada; rafe reta; terminações distais da rafe direcionadas para um dos lados da valva; esterno estreito, linear.

Eixo apical: 31,7 a 32,3 μm; eixo transapical: 10 a 10,7 μm; 12 a 13 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Navicula elginensis* (Gregory) Ralfs var. *elginensis* por LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com COX (2003), *Pinnularia elginensis* Gregory (basiônimo de *Placoneis elginensis* (Gregory) Cox var. *elginensis*) foi descrita e ilustrada como um novo táxon de água doce por Gregory, em 1856 e transferida para o gênero *Navicula* por Ralfs, em 1861.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) discutiram as relações entre *Navicula elginensis* Ralfs e *Navicula anglica* Ralfs, destacando que os espécimes com valvas aproximadamente lineares e área central grande, retangular ou elíptico-lanceolada pertencem a *N. elginensis* e aqueles com área central pequena pertencem a *N. anglica*. As ilustrações de *P. elginensis* em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) (prancha 46, figuras 1 a 12) mostram uma variação do contorno valvar (linear a elíptico) e da forma e extensão da área central. Rumrich *et. al* (2000), citado por COX (2003) afirmou que é possível reconhecer um número distinto de táxons dentro do complexo de formas apresentado por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), sendo as formas com contorno valvar linear determinadas como *P. elginensis* var. *elginensis*.

Placoneis elginensis var. *elginensis* assemelha-se a *P. paraelginensis* Lange-Bertalot no contorno valvar e arranjo das estrias, porém as células do primeiro são marcadamente menores

(eixo apical: 25 a 27 μm; eixo transapical: 7 μm), o que justifica a manutenção destes táxons como espécies distintas, segundo COX (2003).

Os exemplares de *P. elginensis* var. *elginensis* registrados na área estudada apresentaram pouca variação morfológica, enquadrando-se na variedade típica da espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Placoneis gastrum (Ehrenberg) Mereschkowsky var. ***gastrum***
Beih. Bot. Centralbl., v. 15, p. 3, 1903.

Figs. 109 e 110

BASIÔNIMO: *Pinnularia gastrum*, Phys. Math. Abhrandl. K. Akad. Wiss. Berlin, p. 421, pr. 3 (VII), fig. 23, 1841 (1843).

Valvas lanceoladas; extremidades valvares sub-rostradas; margens levemente convexas; estrias radiadas, irregularmente encurtadas na região central; aréolas inconspícuas; área central irregular; esterno linear, estreito; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas.
Eixo apical: 18,6 a 25 μm; eixo transapical: 7,3 a 9,2 μm; 16 a 20 estrias em 10 μm.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Navicula gastrum* (Ehrenberg) Kützing var. *gastrum* por MOREIRA-FILHO *et al*. (1976) – Ponta Grossa; MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Placoneis gastrum (Ehrenberg) Mereschkowsky var. *gastrum* foi escolhido como a espécie tipo do gênero, quando este foi reavaliado por COX (1987), pois *Placoneis exigua* (Gregory) Mereschkowsky, apesar de ser a espécie recomendada para ser o tipo, apresenta confusão nomenclatural. A citação de *P. exigua* (*Navicula exigua* Gregory) em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), não inclui a respectiva diagnose e o exemplar tipo desta espécie não pode ser encontrado no material original de Mereschkowsky. Assim, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica é permitida a escolha de outra espécie para ser o tipo do gênero (COX, 2003).

De acordo com a autora anteriormente citada, a separação do gênero *Placoneis* de *Navicula sensu stricto* foi garantida pela estrutura valvar e principalmente pela estrutura do cloroplasto. Estas características são também as que fundamentam a distinção entre as espécies do gênero *Placoneis*. *P. gastrum* var. *gastrum* é semelhante a *Navicula amphibola* Cleve, diferenciando-se desta porém, pelo menor eixo apical e transapical, maior número de estrias em 10 μm e areolação mais delicada, extremidades valvares amplamente rostradas e estrias transapicais radiadas e irregularmente encurtadas na região central da valva.

Os exemplares desta espécie encontrados na área estudada apresentaram menores dimensões se comparados aos observados por COX (2003).

Navicula gastrum é citada como uma espécie cosmopolita, de água doce levemente ácida a alcalina (FRENGUELLI, 1941) ou salobra (PATRICK & REIMER, 1966).

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Placoneis jatobensis var. ***capitata*** (Krasske) Metzeltin & Lange-Bertalot
Icon. Diatomol. v. 5, p. 197, pr. 86, fig. 3, 1998.

Fig. 120

BASIÔNIMO: *Navicula jatobensis* var. *capitata* Krasske, Arch. Hydrobiol, v. 44, p. 651, ig. 13, 1951.

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades valvares rostrado-capitadas; margens convexas; estrias radiadas, irregularmente encurtadas na região central; aréolas inconspícuas; área central irregularmente arredondada; duas aréolas isoladas em um dos lados da valva; esterno linear, estreito; rafe reta.
Eixo apical: 30,78 μm; eixo transapical: 11,34 μm; 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Foz do Iguaçu: METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998).

COMENTÁRIOS

Placoneis jatobensis var. *capitata* (Krasske) Metzeltin & Lange-Bertalot diferencia-se da variedade típica desta espécie pela forma rostrado-capitada das extremidades valvares. COX (2003) afirmou que a inclusão desta espécie no gênero foi baseada em dados de microscopia eletrônica, ao contrário do que ocorre com outras espécies do grupo.

O exemplar identificado nas amostras deste trabalho apresentou morfologia valvar similar aos exemplares desta espécie ilustrados em METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) e ao material ilustrado por KRASSKE (1951), apresentando, no entanto, margens valvares mais convexas. Estas ilustrações referem-se a exemplares encontrados, respectivamente, nas cataratas do Rio Iguaçu, no Estado do Paraná e em ambientes aquáticos do norte do Brasil.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Placoneis porifera (Hustedt) Cox
In Cox, Bot. Journ. Lin. Soc., n. 141, p. 74, 2003.

Figs. 107 e 108

BASIÔNIMO: *Navicula porifera* Hustedt, Berich. Deutsch. Bot. Ges., p. 284, fig. 13, 1944.

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades valvares cuneado-arredondadas; margens convexas; estrias radiadas, alternadamente encurtadas na região mediana da valva; aréolas geralmente conspícuas; área central circular; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno linear, estreito; aréolas isoladas ausentes.

Eixo apical: 12,1 a 26,7 μm; eixo transapical: 5,6 a 8,9 μm; 12 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Navicula porifera* var. *opportuna* por LUDWIG (1987) – Curitiba; BRASSAC (1999) – Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e Três Barras do Paraná; ATAB (2000) – Itararé, Jaguariaíva e Sengés.

COMENTÁRIOS

O táxon analisado enquadra-se na circunscrição de *Navicula porifera* var. *opportuna* (Hustedt) Lange-Bertalot, especialmente pela ausência de aréola isolada na área central, característica que diferencia esta variedade da variedade típica da espécie. No entanto, como apenas a variedade típica da espécie foi formalmente transferida para o gênero *Placoneis*, optou-se por determinar os espécimes analisados apenas em nível de espécie. Contudo, sugere-se uma revisão das variedades de *Navicula porifera*, que fundamente a elevação destes táxons para a categoria de espécie de *Placoneis* ou os sinonimizem na variedade típica de *Navicula porifera*.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) comentaram que *Navicula porifera* possui uma estreita relação com *Navicula gastrum*, a qual porém, possui valvas com extremidades rostradas a capitadas e margens valvares mais lineares se comparadas às da primeira. Os exemplares ilustrados neste trabalho apresentaram contorno valvar mais elíptico do que o de *Placoneis gastrum*, devido às margens valvares mais convexas.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.10 FAMÍLIA GOMPHONEMATACEAE

Gomphonema Ehrenberg

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Estrias encurtadas, esterno amplamente lanceolado
   2. Presença de estigma
      3. Extremidade apical arredondada.....*Gomphonema pumilum* var. *pumilum*
      3. Extremidade apical atenuado-arredondada
         4. Até 10 estrias em 10 μm.....*Gomphonema costei* var. *costei*

4. De 12 a 18 estrias em 10 μm.....*Gomphonema clevei* var. *clevei*

2. Ausência de estigma.....*Gomphonema demerarae* var. *demerarae*

1. Estrias alongadas, quase atingindo a rafe, esterno linear

5. Extremidade valvar apical cuneado-subrostrada

6. Areolação conspícua.....*Gomphonema augur* var. *turris*

6. Areolação inconspícua.....*Gomphonema pseudoaugur* var. *pseudoaugur*

5. Extremidade valvar apical de outra forma

7. Contorno valvar fortemente clavado

8. Extremidade valvar apical amplamente subcapitado-arredondada.....
.....*Gomphonema truncatum* var. *truncatum*

8. Extremidade valvar apical sub-rostrada.....*Gomphonema clavatum* var. *clavatum*

7. Contorno valvar de outra forma

9. Extremidades valvares fortemente diferenciadas do corpo valvar principal

10. Extremidade apical capitada; extremidade basal atenuado-arredondada.....
.....*Gomphonema subtile* var. *subtile*

10. Extremidades apical e basal rostradas, sub-capitadas ou capitadas.....
.....*Gomphonema parvulum* var. *parvulum*

9. Extremidades valvares não diferenciadas ou levemente diferenciadas do corpo valvar principal

11. Estriação interrompida na região mediana valvar, em um dos lados valvares.....
.....*Gomphonema angustum* var. *angustum*

11. Estriação não interrompida na região mediana valvar.....
.....*Gomphonema gracile* var. *gracile*

Gomphonema angustum Agardh var. ***angustum***

Consp. Critc. Diatomac., v. 3, p. 39-48, 1831.

Fig. 137

Valvas heteropolares, elíptico-lanceoladas; extremidade apical arredondada; extremidade basal atenuado-arredondada; estrias paralelas na região mediana da valva, radiadas em direção às extremidades, mais espaçadas na região mediana da valva, interrompidas em um dos lados valvares; aréolas inconspícuas; área central linear; rafe reta; esterno da rafe linear; estigma na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 34,6 μm; eixo transapical: 6,6 μm; 11 estrias em 10 μm; aréolas inconspícuas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Maringá: MOREIRA (1990). Citado como *Gomphonema intricatum* Kützing por MOREIRA FILHO *et al*. (1973) e SHIRATA (1986) – Curitiba. Citado como *Gomphonema vibrio* Ehrenberg por ANDRADE & RACHOU (1954) -

Jacarezinho. Citado como *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst por LOZOVEI (1989) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com MOREIRA (1990), *Gomphonema angustum* var. *angustum* é um táxon com morfologia valvar extremamente variável, pois engloba vários grupos com denominações distintas na literatura disponível. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) reconheceram como sinônimos de *Gomphonema angustum* Agardh os seguintes táxons: *Gomphonema intricatum* Kützing, *G. dichotomum* Kützing, *G. intricatum* var. *pumilum* Grunow *in* Van Heurck *G. bohemicum* Reichelt & Fricke e *G. fanensis* Maillard.

Na área estudada foi observado apenas um exemplar de *Gomphonema angustum* Agardh var. *angustum* que se enquadra na variação ilustrada por MOREIRA (1990) e por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), especialmente pelo contorno valvar elíptico-lanceolado, pelo padrão de estriação valvar e pela área central apresentando estrias irregularmente encurtadas em um dos lados valvares.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema augur var. ***turris*** (Ehrenberg) Lange-Bertalot

In Krammer & Lange-Bertalot, Bibl. Diatomol., n. 9, p. 44, pr. 37, figs. 1-7, pr. 38, fig. 38, figs. 1-4, 8-12, 1985.

Figs. 129 a 131

BASIÔNIMO: *Gomphonema augur* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 416, (1841) 1843.

Valvas heteropolares, clavadas; extremidade apical cuneado-subrostrada; extremidade basal atenuado-arredondada; estrias radiadas, encurtadas e mais espaçadas entre si na porção mediana da valva; aréolas delicadas; área central quadrangular; rafe reta; esterno da rafe linear; estigma unilateral, localizado na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 19,4 a 77,4 μm; eixo transapical: 8,1 a 18,1 μm; 8 a 14 estrias em 10 μm; 16 a 24 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: LUDWIG (1987); Maringá: MOREIRA (1990), TRAIN (1990), RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999). Citado como *Gomphonema augur* Ehrenberg var. *augur* por MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963) – Curitiba; FÜRSTENBERGER (1995) – Ponta Grossa. Citado como *Gomphonema turris* Ehrenberg var. *turris* por LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1975), *Gomphonema turris* Ehrenberg var. *turris* (posteriormente considerado, juntamente com *G. acuminatum* var. *turris* (Ehrenberg) Cleve,

sinônimo de *G. augur* var. *turris* (Ehrenberg) Lange-Bertalot) caracteriza-se por sua ampla, levemente ondulada e cuneada extremidade apical da valva, que atenua-se gradativamente em direção à extremidade basal.

CLEVE (1894) e PATRICK & REIMER (1975) destacaram que *G. turris* var. *turris* assemelha-se à *G. sphaerophorum* Ehrenberg var. *sphaerophorum*. Esta espécie, no entanto, diferencia-se da primeira por apresentar a extremidade valvar apical fortemente capitada.

Segundo FRENGUELLI (1933; 1953), o contorno valvar desta espécie é muito variável, o que justifica a proposição de algumas formas: *acuminata* Frenguelli (com extremidades apicais fortemente cuneadas e alongadas), *coarctata* Frenguelli (com extremidades abruptamente atenuadas e maior largura valvar próximo aos ápices) e *brasiliensis* Frenguelli (com extremidades apicais cuneadas a cuneado-subrostradas e maior largura valvar na região mediana da valva).

Os exemplares observados na área estudada não apresentaram grande variação morfológica e a forma cuneado-apiculada da extremidade apical foi constante em todos os exemplares. Exemplares semelhantes foram evidenciados por ATAB (2000), BRASSAC (1999), LUDWIG (1987), TRAIN (1990) e MOREIRA (1990), em rios paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema clevei Fricke var. ***clevei***

In Schmidt, Atl. Diat., pr. 234, figs. 44-46, 1902.

Figs. 139 e 140

Valvas heteropolares, clavadas; extremidade apical atenuado-arredondada; extremidade basal mais estreita, atenuado-arredondada; estrias grosseiras, curtas, paralelas na região mediana valvar e radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas; rafe reta; esterno da rafe amplamente lanceolado; estigma isolado na área central.

Eixo apical; 14,6 a 30,7 μm; eixo apical: 4,1 a 6,4 μm; 12 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: SHIRATA (1986), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIOS

Gomphonema clevei Fricke var. *clevei* possui contorno valvar e padrão de estriação valvar (estrias encurtadas ao longo da valva) semelhantes ao de *Gomphonema costei* Metzeltin & Lange-Bertalot var. *costei*, entretanto apresenta menor número de estrias em 10 μm.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) apresentaram ilustrações de formas intermediárias entre *G. angustum* Agardh, *G. rhombicum* Fricke, e *G. clevei* Fricke. Estas espécies, no entanto, apesar de também apresentarem o contorno valvar semelhante, distinguem-se pela área central e pelo esterno da rafe. *G. clevei* possui estrias gradativamente encurtadas ao longo de toda a valva, fortemente espaçadas. *G. angustum* geralmente apresenta ausência de estrias ou apenas uma estria encurtada em um dos lados da valva, na área central e um esterno estreito. *G. rhombicum*, por sua vez, de acordo com MERINO *et al*. (1994), apresenta fileira dupla de aréolas formando as estrias, característica que justificou sua transferência para o gênero *Gomphoneis* Cleve.

Os exemplares de *G. clevei* registrados na área estudada concordam com as ilustrações desta espécie em SCHMIDT (1902, 1906), apresentando porém, a extremidade valvar apical mais estreita. São também similares às formas apresentadas por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1998), as quais, no entanto, foram identificadas por estes autores como *Gomphonema* sp.

De acordo com LUDWIG (1996), existe uma confusão na taxonomia de *G. clevei*, pois os exemplares desta espécie ilustrados por Hustedt, em 1938, diferem daqueles apresentados por Fricke, em SCHMIDT (1902, 1906), pelo contorno valvar mais linear e pelo esterno mais amplo.

Diante destas observações, concorda-se com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), sobre a necessidade de uma análise detalhada do material original de Fricke, a fim de se estabelecer uma taxonomia uniforme nesta espécie. *G. clevei* foi também registrado por ATAB (2000) e BRASSAC (1999) em outros ambientes reófilos paranaenses, com exemplares bastante semelhantes aos registrados para este trabalho.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema costei Metzeltin & Lange-Bertalot var. ***costei***

In Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconogr. Diat., p. 115, pr. 154, figs. 7-12, 1998.

Fig. 138

Valvas heteropolares, clavadas; extremidade apical atenuado-arredondada; extremidade basal mais estreitamente atenuado-arredondada; estrias grosseiras, curtas, paralelas na porção mediana da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; rafe reta; esterno da rafe amplamente lanceolado; estigma isolado na área central.

Eixo apical: 17,8 a 36,5 μm; eixo transapical: 4,8 a 7,2 μm; 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Gomphonema costei Metzeltin & Lange-Bertalot var. *costei* foi proposto a partir de exemplares coletados na Baía de Santos, no Brasil. METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998)

comentaram que *G. costei* var. *costei* é morfologicamente semelhante à *Gomphonema agnitum* Hustedt, *G. lepidum* Fricke e *G. butantanum* Krasske. No entanto, *G. agnitum* apresenta estrias mais robustas e em maior número e extremidade valvar apical mais apiculada do que *G. costei* var. *costei*. *G. lepidum*, além de apresentar extremidades valvares mais atenuado-arredondadas, possui esterno fortemente lanceolado e estrias aproximadamente iguais em tamanho. *G. butantanum*, por sua vez, apresenta extremidade valvar apical fortemente apiculada e maior número de estrias em 10 μm, se comparado à *G. costei* var. *costei*.

BRASSAC (1999) observou exemplares semelhantes aos analisados na área estudada, em rios da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu. Estes indivíduos, porém, apresentaram maiores dimensões.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema demerarae (Grunow) Frenguelli var. ***demerarae***
Rev. Mus. Plata, t. 3, p. 275, fig. 11, 1941.

Fig. 128

BASIÔNIMO: *Gomphonema brasiliense* var. *demerarae* Grunow, Brébissonia, n. 7, p. 110, fig. 13, 1878.

Valvas heteropolares, clavadas; extremidade apical atenuado-arredondada; extremidade basal atenuado-arredondada; estrias grosseiras, curtas, paralelas na porção mediana da valva, levemente radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; rafe reta; esterno da rafe amplamente lanceolado, grosseiramente granulado; estigma ausente.
Eixo apical: 64,1 μm; eixo transapical: 12,9 μm; 11 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com FRENGUELLI (1941), *Gomphonema demerarae* (Grunow) Frenguelli var. *demerarae* diferencia-se de *Gomphonema brasiliense* Grunow por apresentar maiores dimensões valvares, estrias mais robustas e granulação mais ou menos densa, irregularmente distribuída ao longo da área hialina central (*G. brasiliense* apresenta eixo apical: 25 a 65 μm; eixo transapical: 5 a 10 μm).

Os exemplares analisados neste trabalho são semelhantes aos registrados por METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), em amostras das Cataratas do Rio Iguaçu e por BRASSAC (1999), em rios da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, Estado do Paraná.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema gracile Ehrenberg *emend* Van Heurck var. ***gracile***

Infusions., p. 27, pr. 8, fig. 3; Syn. Diat. Belg., p. 125, 1885.

Figs. 121 a 123

Valvas heteropolares, rombo-lanceoladas a lanceoladas; extremidade apical aguda ou rostrada; extremidade basal atenuado-arredondada; estrias paralelas na porção mediana da valva a levemente radiadas nas extremidades, mais encurtadas e espaçadas entre si na porção mediana da valva; aréolas conspícuas; área central transapicalmente expandida; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito; estigma unilateral presente na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 19,4 a 45,0 μm; eixo transapical: 4,1 a 9,7 μm; 11 a 20 estrias em 10 μm; 12 a 24 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Cascavel: TAVARES (1994); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), CECY *et al*. (1976), CECY (1986), SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: MOREIRA (1990), TRAIN (1990), RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993), FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976), MORO *et al*. (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1975) e CLEVE (1894) afirmaram que *G. gracile* Ehrenberg *emend* Van Heurck var. *gracile* é um táxon muito variável em comprimento, largura e número de estrias, apresentando no entanto, características muito consistentes como as extremidades valvares sempre agudas, o esterno sempre estreito e o contorno valvar lanceolado a linear-lanceolado. De acordo com estes autores, *G. gracile* var. *gracile* assemelha-se morfologicamente à *G. dichotomum* Kützing e alguns exemplares desta espécie tem sido considerados pertencentes à *G. gracile* var. *gracile*. Contudo, a análise dos isótipos de *G. dichotomum* por PATRICK & REIMER (1975), mostrou que estes indivíduos estão mais relacionados à *G. intricatum* Kützing. *G. dichotomum* foi considerada uma variedade de *G. gracile* por VAN HEURCK (1880-1885), juntamente com as variedades *naviculoides* (W. Smith) Grunow, *auritum* (A. Braun) Grunow e *lanceolatum* (Kützing) Cleve. *G. gracile* var. *gracile* também está relacionado à *G. lanceolatum* Ehrenberg, diferenciando-se deste pelas extremidades valvares mais agudas e pelo maior número de estrias em 10 μm.

CLEVE-EULER (1955) considerou as variedades *genuinum* Mayer, *cymbelloides* Grunow (com extremidades valvares levemente direcionadas para um dos lados valvares, geralmente o do estigma), *hibridum* Van Heurck (com margens valvares levemente onduladas), e a variedade *intricatum* Mayer (com extremidades amplamente arredondadas), além das já citadas por VAN

HEURCK (1880-1885). Todas estas variedades foram propostas com base na variabilidade da forma das extremidades valvares e do contorno valvar.

Outros autores, como JENSEN (1985) e PATRICK & REIMER (1975), acreditando serem as variedades apenas variações morfológicas da espécie, afirmaram ser praticamente impossível a diferenciação das mesmas. O primeiro autor reconheceu apenas a variedades *aurita* (A. Braun) Cleve e a variedade *lanceolata* (Kützing) Cleve. PATRICK & REIMER (1975), por sua vez, sinonimizou algumas formas na variedade típica da espécie e outras em diferentes espécies de *Gomphonema* Agardh.

LUDWIG (1996), estudando exemplares em amostras do Estado de São Paulo, afirmou que *G. gracile* var. *gracile* é uma espécie que necessita de profunda revisão taxonômica, baseada principalmente em populações de ambientes tropicais e sub-tropicais, já que, segundo a autora, esta espécie inclui formas que justificam a independência taxonômica.

Os exemplares de *G. gracile* var. *gracile* identificados nas amostras estudadas apresentaram extremidade valvar apical variando de atenuado-arredondada a sub-rostrada. ATAB (2000), BRASSAC (1999), TRAIN (1990) e MOREIRA (1990) registraram em rios paranaenses indivíduos com maiores dimensões valvares (eixo apical até 82 μm; eixo transapical até 12 μm).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. ***parvulum***

Sp. Alg., p. 65, 1849.

Figs. 124 a 126

BASIÔNIMO: *Sphenella parvula* Kützing, Bacill. p. 83, pr. 30, fig. 63, 1844.

Valvas heteropolares, elípticas ou lanceoladas; extremidade apical rostrada, sub-capitada ou capitada; extremidade basal rostrada, sub-capitada ou capitada; estrias radiadas, encurtadas e espaçadas na porção mediana da valva; aréolas conspícuas, delicadas ou inconspícuas; rafe reta; esterno da rafe linear; estigma na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 12,1 a 34,7 μm; eixo transapical: 3,2 a 8,6 μm; 10 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994); Castro: ATAB (2000); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963); CECY *et al.* (1976), SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: MOREIRA (1990), TRAIN (1990), RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY (1986); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976), MORO *et al*. (1994), MORO & FÜRSTENBERGER (1993); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

Sphenella parvula Kützing, basiônimo de *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing var. *parvulum*, foi proposta por Kützing, em 1844, a partir de material da coleção de Brébisson, onde os exemplares estavam identificados como *Gomphonema minutissimum* autor. No entanto, este material, que é o tipo de *Sphenella parvula*, constitui-se na realidade, de exemplares muito pequenos de *Gomphonema* com a forma de *G. parvulum* var. *parvulum*.

Em 1849, Kützing publicou *Gomphonema parvulum* como uma espécie distinta de *Sphenella parvula*, já que os indivíduos foram encontrados aderidos a um substrato através de estipes e *S. parvula*, ao contrário, é de vida livre. Heiberg (1863), citado por DAWSON (1972), comentou que os gêneros *Sphenella* e *Gomphonema* não deveriam ser mantidos separados, pois compartilham muitos caracteres. A partir disso, *G. parvulum* e *S. parvula* foram considerados um mesmo táxon por vários autores (DAWSON, 1972).

G. parvulum var. *parvulum* é uma espécie muito variável e taxonomicamente problemática (DAWSON, 1972; PATRICK & REIMER, 1975; LUDWIG, 1996).

Vários autores reconheceram várias variedades para esta espécie. CLEVE (1894) apresentou cinco variedades (var. *subelliptica*, var. *exilis*, var. *exillissima*, var. *micropus* e a var. *targestina*). FRENGUELLI (1953) discriminou apenas uma variedade (var. *lagenula*) e Mayer (1928), citado por DAWSON (1972) aceitou doze variedades. Algumas das variedades de Mayer foram elevadas em nível de espécie por HUSTEDT (1930), que reconheceu outras cinco.

PATRICK & REIMER (1975), por sua vez, sinonimizaram todas as variedades propostas acima, afirmando que *G. parvulum* var. *parvulum* compreende um complexo de formas que variam desde clavado-lanceoladas, com extremidades gradativamente estreitadas até capitado-rostradas a elípticas, com extremidades mais distintamente capitado-rostradas. Algumas formas podem também apresentar extremidades arredondadas ou levemente capitadas. Todas, no entanto, possuem área axial (esterno) estreita e distinta, área central estreita, formada por uma estria mediana encurtada em um dos lados valvares, um estigma no lado oposto ao da estria encurtada, terminações distais da rafe pequenas e estrias perpendiculares à rafe na região mediana da valva, radiando em direção às extremidades.

Os exemplares analisados neste trabalho apresentaram formas elípticas a lanceoladas, com extremidades apicais variando de sub-rostradas a sub-capitadas e extremidades basais variando de rostradas a capitadas. Formas semelhantes foram registradas por ATAB (2000), BRASSAC (1999), TRAIN (1990), MOREIRA (1990) e LUDWIG (1987), em ambientes reófilos paranaenses. Assim, percebeu-se que a variação no contorno valvar é comum nos espécimes de *G. parvulum* var.

parvulum nesses ambientes e que os exemplares encontrados formam um contínuo de formas de difícil delimitação infra-específica. Portanto, optou-se neste trabalho por identificar os indivíduos registrados na variedade típica da espécie, seguindo-se PATRICK & REIMER (1975).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema pseudoaugur Lange-Bertalot var. ***pseudoaugur***

Arch. Hydrobiol. Suppl. 56, n. 2 (Algol. Stud. 23), pr. 213-214, figs. 11-16, p. 79-80 (1979).

Fig. 135

Valvas heteropolares, clavadas; extremidade apical cuneado-subrostrada; extremidade basal sub-rostrada; estrias paralelas na região central da valva e radiadas em direção às extremidades, mais espaçadas entre si na região central; aréolas inconspícuas; rafe reta; esterno da rafe linear; estigma na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 22,6 μm; eixo transapical: 7,3 μm; 12 estrias em 10 μm; aréolas inconspícuas.

COMENTÁRIOS

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), *Gomphonema pseudoaugur* Lange-Bertalot var. *pseudoaugur* assemelha-se morfologicamente à *Gomphonema parvulum* Kützing, *Gomphonema augur* Ehrenberg e à *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst. *G. parvulum*, no entanto, apresenta margens valvares menos convexas do que às de *G. pseudoaugur* var. *pseudoaugur*. *G. augur*, por sua vez, possui extremidades valvares mais cuneado-apiculadas se comparadas às cuneado-subrostradas de *G. pseudoaugur*. Finalmente, *G. angustatum* apresenta margens valvares mais paralelas e as duas extremidades valvares rostradas.

Os exemplares de *G. pseudoaugur* analisados na área estudada apresentaram eixo apical (22,6 μm), eixo transapical (7,3 μm) e número de estrias em 10 μm (11 em 10 μm) correspondentes aos registrados nos espécimes do material original de Lange-Bertalot, em 1979 (eixo apical: 25-40 μm, eixo transapical: 7 a 10 μm; 9 a 12 estrias em 10 μm).

Esta espécie foi também registrada por MOREIRA (1990), na região de captação de água do Rio Pirapó, em Maringá, Estado do Paraná.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot var. ***pumilum***

Nova Hedwigia, v. 53, n. 3-4, p. 528, pr. 6, figs. 4-11, 1991.

Fig. 134

BASIÔNIMO: *Gomphonema intricatum* Kützing var. *pumila* Grunow, *in* Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pr. 24, figs. 35-36, 1880.

Valvas heteropolares, linear; extremidade apical arredondada; extremidade basal atenuado-arredondada; estrias curtas, paralelas na região mediana da valva, radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas; área central alcançando as margens valvares; rafe reta; esterno da rafe amplamente lanceolado; estigma de difícil visualização.

Eixo apical: 9,7 a 17,0 μm; eixo transapical: 2,4 a 4,1 μm; 10 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

JENSEN (1985) e VAN HEURCK (1880-1885) demonstraram ilustrações de espécimes de *Gomphonema intricatum* Kützing var. *pumila* com contorno valvar linear-lanceolado a levemente clavado e estrias centrais mais espaçadas entre si e gradativamente encurtadas. JENSEN (1985) afirmou que esta variedade caracteriza-se por apresentar contorno valvar aproximadamente linear, extremidades valvares amplamente arredondadas, valvas levemente intumescidas na região mediana e tamanho diminuto.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) incluíram esta variedade como sinônimo de *G. angustum* C. Agardh, que segundo estes autores, compreende muitas formas morfológicas. Entretanto, de acordo com LUDWIG (1996), Reichardt e Lange-Bertalot, em 1991, através de um estudo detalhado do complexo *G. angustum*, sob microscopia óptica e eletrônica de varredura, reconheceram a variedade *pumilum* como uma espécie independente.

G. pumilum var. *pumilum* assemelha-se morfologicamente à *G. pygmaeum* Kociolek & Stoermer, proposta por KOCIOLEK & STOERMER (1991). De acordo com estes autores, no entanto, *G. pygmaeum* apresenta a extremidade apical da valva mais alongada, margens aproximadamente paralelas, esterno estreito e área central mais retangular.

Os exemplares registrados na área estudada apresentaram pouca variabilidade morfológica, confirmando as observações de ATAB (2000) e BRASSAC (1999) para exemplares desta espécie registrados em outros rios paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gomphonema subtile Ehrenberg var. ***subtile***

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 416, 1841 (1843).

Fig. 133

Valvas heteropolares, lanceoladas; extremidade apical capitada; extremidade basal atenuado-arredondada; estrias paralelas na região mediana da valva, radiadas em direção às extremidades;

aréolas inconspícuas; área central formada pelo encurtamento das estrias medianas; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito; estigma na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 23,4 a 42,9 μm; eixo transapical: 4,8 a 6,4 μm; 10 a 14 estrias em 10 μm; 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Cascavel: TAVARES (1994); Maringá: TRAIN (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1975), *Gomphonema subtile* Ehrenberg var. *subtile* diferencia-se de *Gomphonema subtile* var. *sagitta* (Schum.) Cleve que apresenta extremidades valvares cuneadas e margens valvares menos convexas do que as da variedade típica. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) consideraram a variedade *sagitta* como sinônimo de *G. subtile* var. *subtile* e, de acordo com LUDWIG (1996), a tendência é a de se aceitar esta sinonimização.

Os indivíduos de *G. subtile* var. *subtile* verificados na área estudada estão de acordo com a circunscrição desta espécie em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), PATRICK & REIMER (1975), FRENGUELLI (1953) e HUSTEDT (1930), apresentando no entanto, menores dimensões.

Gomphonema subtile var. *subtile* é uma espécie de água doce e de ampla distribuição geográfica (FRENGUELLI, 1953).

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Gomphonema truncatum Ehrenberg var. ***truncatum***

Phys. Abh. König-Akad. Wissen. Berl., p. 88, 1832.

Fig. 132

Valvas heteropolares, clavadas; extremidade apical amplamente subcapitado-arredondada; extremidade basal atenuado-arredondada; estrias radiadas ao longo de toda a valva; aréolas conspícuas; área central formada pelo encurtamento irregular das estrias medianas; rafe ondulada; esterno da rafe linear, amplo; estigma na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 49,2 μm; eixo transapical: 13,5 μm; 12 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: SHIRATA (1986), LOZOVEI & SHIRATA (1990), LUDWIG (1987); Maringá: MOREIRA (1990), RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Gomphonema truncatum* var. *capitatum* (Ehrenberg) Patrick por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba;

MORO *et al.* (1994) – Ponta Grossa. Citado como *Gomphonema constrictum* Ehrenberg por MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY *et al*. (1976), CONTIN (1990) – Curitiba. Citado como *Gomphonema constrictum* var. *capitata* (Ehrenberg) Grunow por CECY *et al.* (1976) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994). Citado como *Gomphonema constrictum* Ehrenberg por CECY (1986) – Curitiba. Citado como *Gomphonema constrictum* var. *capitatum* (Ehrenberg) Grunow por CECY (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Segundo PATRICK & REIMER (1975), *Gomphonema truncatum* Ehrenberg var. *truncatum* foi primeiramente mencionado como *Gomphonema constrictum* Ehrenberg. Contudo, Ehrenberg, em (1830?) 1832, não apresentou descrição ou ilustrações correspondentes a este táxon, tornando-o um *nomen nudum*, de acordo com Código Internacional de Nomenclatura Botânica. Este mesmo autor, em 1832, inclui *G. constrictum*, na sinonímia de *G. truncatum* var. *truncatum*, combinação mais antiga e legítima para denominar o táxon em questão.

PATRICK & REIMER (1975) também distinguem da variedade típica da espécie, outras variedades como a var. *capitatum* (Ehrenberg) Patrick, a var. *turgidum* (Ehrenberg) Patrick e a var. *elongata* (Peragallo & Heribáud) Patrick, com base no contorno valvar e especialmente na forma da extremidade valvar apical.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e GERMAIN (1981) não reconheceram variedades distintas na espécie, ilustrando um contínuo de formas com extremidades variando desde fortemente capitadas até não constritas. LUDWIG (1996) e MOREIRA (1990), que realizaram, o levantamento florístico das espécies de *Gomphonema* e *Cymbella* dos Estados do Paraná e São Paulo, respectivamente, também preferiram não distinguir variedades.

Foi observado um número reduzido de exemplares de *G. truncatum* var. *truncatum* na área estudada, os quais apresentaram as extremidades valvares amplamente sub-capitadas. Concorda-se com os autores anteriormente mencionados, sobre a sinonimização das variedades propostas por PATRICK & REIMER (1975), pois entende-se que a existência de formas intermediárias impossibilita a delimitação infra-específica destes táxons.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas.

Gomphonema clavatum Ehrenberg var. ***clavatum***

Abh. Akad. Wiss. Berlin, p. 88, 1832.

Fig. 136

Valvas heteropolares, clavadas; extremidade apical sub-rostrada; extremidade basal atenuado-arredondada; estrias paralelas na região mediana da valva e radiadas em direção às extremidades; aréolas conspícuas; área central formada pelo encurtamento regular das estrias medianas; rafe ondulada; esterno da rafe linear; estigma na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 35 μm; eixo transapical: 11,3 μm; 11 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Maringá: TRAIN (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Gomphonema subclavatum* Grunow por CAETANO (1984) - Almirante Tamandaré; MOREIRA-FILHO *et al.* (1973) – Curitiba; CECY & VALENTE-MOREIRA (1976) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1975) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), *Gomphonema clavatum* Ehrenberg var. *clavatum* é uma espécie bastante variável morfologicamente, fato que levou os segundos autores a reconhecerem como sinônimos desta espécie os seguintes táxons: *Gomphonema montanum* Schum., *G. subclavatum* (Grunow) Grunow, *Gomphonema commutatum* Grunow e *Gomphonema commutatum* var. *mexicanum* Grunow.

O exemplar observado na área estudada corresponde às formas apresentadas por BRASSAC (1999), em rios da Bacia Hidrográfica do Iguaçu. TRAIN (1990), por outro lado, ilustrou uma forma sob a denominação de *G. clavatum*, distinta das apresentadas neste trabalho e no de BRASSAC (1999), pelas extremidades valvares alongadas e pelo maior eixo apical (57,2 a 60,5 μm).

Táxon encontrado em amostra perifítica.

4.1.11 FAMÍLIA ACHNANTHACEAE

Achnanthes Bory

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Margens valvares com forte intumescência na região mediana.....*Achnanthes inflata* var. *inflata*
1. Margens valvares sem intumescência na região mediana
   2. Extremidades valvares arredondadas.....*Achnanthes rupestoides* var. *rupestoides*
   2. Extremidades valvares atenuado-arredondadas a rostradas
      3. Estriação inconspícua.....*Achnanthes praecipua* var. *praecipua*
      3. Estriação de fácil visualização.....*Achnanthes* sp

Achnanthes inflata (Kützing) Grunow var. ***inflata***

Reise Novara. Bot., v.1, p. 7, 1870.

Figs. 149 a 153

Basiônimo: *Stauroneis inflata* Kützing, Bacillaria, p. 105, pr. 30, fig. 22, 1844.

Valvas lineares, margens com intumescimento central, bilateral; extremidades amplamente arredondadas; estrias paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; areolação conspícua, grosseira. Valva com rafe: área central retangular, alcançando as margens; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central e esterno ausentes; área hialina linear, longitudinal, unilateral, submarginal, interrompendo as estrias.

Eixo apical: 25,9 a 46,1 μm; eixo transapical: 9,7 a 13,7 μm; 14 a 18 estrias em 10 μm; 16 a 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Campo Largo: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963); CECY *et al.* (1976), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Guaraqueçaba LANDUCCI (2002); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: LEANDRINI (1999), TRAIN (1990); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY (1986); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al.* (1976), MORO & FÜRSTENBERGER (1993).

COMENTÁRIOS

Achnanthes inflata (Kützing) Grunow var. *inflata* é uma espécie característica por apresentar margens valvares intumescidas na região mediana da valva, pelas extremidades valvares amplamente arredondadas e pelo padrão de areolação valvar, de fácil visualização. Os exemplares identificados na área estudada apresentaram pouca variação morfológica, conferindo com os apresentados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), HUSTEDT (1931-1959), GERMAIN (1981) e PATRICK & REIMER (1966).

A. inflata var. *inflata* parece ser uma espécie de ocorrência comum em ambientes reófilos paranaenses. VISINONI (2002) registrou uma forma anteriormente não constatada, com um pronunciado intumescimento das margens na região mediana da valva. Apesar de ser de ocorrência rara nas amostras, de acordo com esta autora, este exemplar constitui-se em um importante registro de um extremo morfológico da espécie, não apresentado pela literatura disponível. Concorda-se com a autora citada sobre a necessidade de estudos ao nível populacional e da realização de cultivos laboratoriais que possibilitem a observação da possível variação morfológica nesta espécie.

De acordo com CLEVE (1894), *A. inflata* var. *inflata* é uma espécie de água doce, freqüente em regiões tropicais e sub-tropicais.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Achnanthes praecipua Reichardt var. ***praecipua***

In Proc. 9th Diat. Sym., p. 391, pr. 1, figs. 1-17; pr. 2, figs. 18-24, 1988.

Figs. 158 a 162

Valvas lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas a sub-rostradas; margens levemente convexas. Valva com rafe: estrias inconspícuas; aréolas inconspícuas; área central circular; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central e esterno formando área hialina lanceolada, ornamentada por granulações delicadas a grosseiras.

Eixo apical: 8,9 a 21,8 μm; eixo transapical: 3,2 a 5,6 μm; estrias inconspícuas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Guaratuba: LANDUCCI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: LEANDRINI (1999), TRAIN (1990); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais: VISINONI (2002); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).

COMENTÁRIOS

Achnanthes praecipua Reichardt var. *praecipua* caracteriza-se principalmente por apresentar granulações escuras na área hialina da valva sem rafe. De acordo com REICHARDT (1988), estas granulações escuras são espessamentos silicosos, facilmente observáveis em microscopia eletrônica de varredura, dispostos irregularmente na região central da valva e mais regularmente próximo às margens valvares e entre as estrias. Segundo este mesmo autor, a valva com rafe não apresenta peculiaridades significativas, exceto algumas depressões irregulares na superfície valvar, próximo à rafe, também apenas visíveis em microscopia eletrônica de varredura.

De acordo com REICHARDT (1988), *Achnanthes praecipua* var. *praecipua* assemelha-se morfologicamente à *Achnanthes maculata* Hustedt, que também apresenta granulações na valva sem rafe, diferenciando-se desta, porém, pelo esterno mais amplamente lanceolado e por apresentar estrias mais radiais.

Parece ser um táxon de ocorrência comum em rios paranaenses, tendo sido registrado por TREMARIN (2002), em ambiente estuarino, e por VISINONI (2002), LANDUCCI (2002), ATAB (2000) e BRASSAC (1999), em ambientes dulceaqüícolas.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Achnanthes rupestoides Hohn var. ***rupestoides***

Trans. Amer. Microsc. Soc., v. 80, n.2, p. 154, pr. 1, figs. 3-4, 1961.

Figs. 147 e 148

Valvas elípticas; extremidades arredondadas. Valva com rafe: estrias radiadas, mais encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central circular, expandida transversalmente, não alcançando as margens; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: áreas central e axial formando área hialina lanceolada.

Eixo apical: 8,9 a 11,3 μm; eixo transapical: 4,1 a 4,8 μm; 16 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná: VISINONI (2002). Citado como *Cocconeis hustedtii* Krasske por MORO & FÜRSTENBERGER (1993) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

Os exemplares de *Achnanthes rupestoides* Hohn var. *rupestoides* observados na área estudada apresentaram menores dimensões valvares do que os espécimes verificados por LANDUCCI (2002), VISINONI (2002), ATAB (2000) e BRASSAC (1999) (eixo apical: 10,5 a 19,2 μm; eixo transapical: 4,8 a 8,0 μm), em outros rios paranaenses.

À semelhança do que ocorreu nos ambientes estudados pelos autores anteriormente citados, não houve grande variação morfológica e métrica dos indivíduos de *A. rupestoides* var. *rupestoides* observados na área estudada. Estes enquadram-se na circunscrição da espécie apresentada por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

***Achnanthes* sp.**

Fig. 157

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades sub-rostradas; estrias paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas. Valva com rafe: não visualizada. Valva sem rafe: área central ausente; esterno linear.

Eixo apical: 8,1 a 10,2 μm; eixo transapical: 2,4 a 4,1 μm; 12 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Achnanthes sp. assemelha-se morfologicamente a um exemplar de *Achnanthes delicatula* Kützing var. *delicatula* ilustrado por GERMAIN (1981, figura 11). No entanto, esta espécie apresenta as extremidades valvares apenas levemente sub-rostradas se comparadas ao do exemplar analisado neste trabalho. Outros autores como HUSTEDT (1931-1959) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) ilustraram um complexo de formas com margens valvares mais convexas e conseqüentemente um maior eixo transapical parecendo-se aos exemplares observados na área estudada. Entretanto, *A. delicatula* var. *delicatula* geralmente apresenta maiores dimensões valvares (eixo apical: 10 a 26 μm; eixo transapical: 5 a 10 μm; 17 a 19 estrias em 10 μm, segundo HUSTEDT (1931-1959); eixo apical: 7 a 20 μm; eixo transapical: 4 a 8 μm; 15 estrias em 10 μm, de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) e GERMAIN (1981)).

Achnanthes sp. também está relacionado à *Achnanthes laterostrata* Hustedt, o qual, entretanto, possui maior eixo apical (10 a 36 μm segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) e 12 a 16 μm segundo HUSTEDT (1931-1959)) e maior eixo transapical (6 a 10 μm segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) e 6 a 8 μm de acordo com HUSTEDT (1931-1959)).

As valvas com rafe de *Achnanthes* sp. não puderam ser observadas, o que dificultou a identificação deste táxon em nível infragenérico.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.12 FAMÍLIA ACHNANTHIDIACEAE

Lemnicola Round & Basson

Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson var. ***hungarica***

Diatom Research, v. 12, n. 1, p. 71-81, 1997.

Figs. 141 a 146

Basiônimo: *Achnanthidium hungaricum* Grunow *in* Verth. Zool. – Bot. Ges. Wien., v. 13, p. 146, 1863.

Valvas linear-lanceoladas a elíptico-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas a sub-rostradas; margens geralmente paralelas; estrias conspícuas delicadas, paralelas na região mediana da valva, radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas. Valva com rafe: área central

expandida bilateralmente, mais espaçada em um dos lados; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito; terminações centrais da rafe retas. Valva sem rafe: área central expandida unilateralmente, alcançando a margem valvar; esterno linear, estreito.

Eixo apical: 11,3 a 30,8 μm; eixo transapical: 4,8 a 7,9 μm; 12 a 30 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002). Citado como *Achnanthes hungarica* Grunow var. *hungarica* por SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; TAVARES (1994) – Cascavel; LUDWIG & FLÔRES (1995) – Mangueirinha e Pinhão; TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999) – Maringá; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra, Três Barras do Paraná; ATAB (2000) - Itararé, Jaguariaíva e Sengés.

COMENTÁRIOS

O gênero *Lemnicola* Round & Basson foi proposto por ROUND & BASSON (1997), com base em características distintivas como extremidades valvares direcionadas para uma das superfícies valvares e ausência de curvatura valvar no eixo transapical, comuns em muitas espécies dos gêneros *Achnanthes* Bory e *Achnanthidium* Kützing.

De acordo com ROUND & BASSON (1997), *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson var. *hungarica* assemelha-se superficialmente a algumas espécies de *Planothidium* Round & Bukhtiyarova, especialmente a *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round & Bukhtiyarova var. *lanceolatum.* Diferencia-se desta espécie, porém, pela forma do estauro central, pelas estrias bisseriadas (*Planothidium* possui estrias tri ou multisseriadas), pela ausência de aréolas no manto valvar e pela forma das terminações distais externas da rafe (em *Lemnicola* são direcionadas para lados opostos enquanto em *Planothidium* são voltadas para o mesmo lado valvar). Além disso, *Planothidium* apresenta área hialina em forma de ferradura.

ROUND & BASSON (1997) concordaram com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) com relação a separação de *Achnanthes hungarica* Grunow (*Lemnicola hungarica* var. *hungarica*) do grupo "*lanceolata*" de espécies, que atualmente formam o gênero *Planothidium*.

Segundo PATRICK & REIMER (1966) *A. hungarica* var. *hungarica* distingue-se pela forma da área central, expandida lateralmente alcançando uma ou ambas as margens valvares.

Lemnicola hungarica var. *hungarica* é uma espécie muito freqüente em rios paranaenses, tendo sido registrados exemplares semelhantes por LANDUCCI (2002), VISINONI (2002) e TREMARIN (2002). Não houve variação morfológica representativa entre os exemplares desta

espécie registrados na área estudada, exceto pelas dimensões valvares, especialmente do eixo apical.

De acordo com ROUND & BASSON (1997) e GERMAIN (1981), esta espécie é freqüentemente encontrada associada à macrófita aquática *Lemna*. CARNEIRO (2003) ressaltou a necessidade de estudos que avaliem a especificidade de substrato desta espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Planothidium Round & Bukhtiyarova

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Extremidades valvares largamente atenuado-arredondadas a cuneadas
   2. Esterno da rafe linear na valva com rafe.....*Planothidium lanceolatum* var. *lanceolatum*
   2. Esterno da rafe expandido em forma de "H" na valva com rafe.....
   .....*Planothidium salvadorianum* var. *salvadorianum*
1. Extremidades valvares sub-rostradas a rostrado-subcapitadas
   3. Mais de 14 estrias em 10 μm.....*Planothidium dubium* var. *dubium*
   3. 12 estrias em 10 μm.....*Planothidium bipomorum* var. *bipomorum*

Planothidium biporomum (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot var. ***biporomum***
Icon. Diatom. v. 6, p. 281, 1999.

Fig. 177

BASIÔNIMO: *Achnanthes biporoma* Hohn & Hellerman, Trans. Am. Microsc. Soc., v. 80, p. 273, pr. 2, figs. 5-6, 1963.

Valvas elíptico-lanceoladas, extremidades valvares rostrado-subcapitadas; estrias paralelas no centro da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas. Valva com rafe: área central circular; rafe reta; esterno da rafe linear. Valva sem rafe: áreas central e esterno lanceolados; presença de área em ferradura em um dos lados da valva.
Eixo apical: 15,3 μm; eixo transapical: 6,6 μm; 12 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Planothidium biporomum (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot var. *biporomum* assemelha-se morfologicamente à *Planothidium dubium* (Grunow) Round & Buktyiarova var. *dubium* e à

Planothidium rostratum (Östrup) Round & Bukhtyiarova var. *rostratum*. Entretanto, *P. biporomum* var. *biporomum* apresenta extremidades valvares rostrado-capitadas, comparadas às rostradas de *P. dubium* var. *dubium* e *P. rostratum* var. *rostratum*. Além disso, o esterno na valva sem rafe de *P. biporomum* var. *biporomum* é mais fortemente lanceolado, diferente de *P. dubium* var. *dubium* e *P. rostratum* var. *rostratum* que apresentam esterno linear-lanceolado.

Achnanthes biporoma Hohn & Hellerman e *Achnanthes lanceolata* subesp. *biporoma* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot foram considerados sinônimos de *P. rostratum* var. *rostratum* por ROUND & BUKTYIAROVA (1996). Contudo, segundo CARNEIRO (2003), Lange-Bertalot, em 1999, considerou *A. biporoma* como uma espécie independente, propondo sua transposição para o gênero *Planothidium* Round & Bukhtiyarova.

Assim, os exemplares observados na área estudada foram identificados como *Planothidium biporomum* var. *biporomum*, de acordo com Lange-Bertalot (1999) citado por CARNEIRO (2003).

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Planothidium dubium (Grunow) Round & Bukhtiyarova var. ***dubium***
Diatom Research, v. 11, n. 2, p. 345-361, 1996.

Figs. 174 a 176

BASIÔNIMO: *Achnanthes lanceolata* Brébisson var. *dubia* Grunow *in* Cleve & Grunow, Kong. Sv. Vent. – Akad. Hand. v. 17, n. 2, p. 23, 1880.

Valvas elíptico-lanceoladas a lanceoladas, extremidades valvares sub-rostradas; estrias paralelas no centro da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas. Valva com rafe: área central circular; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central e esterno linear-lanceolados e estreitos; presença de área em ferradura em um dos lados da valva.
Eixo apical: 15,0 a 22,1 μm; eixo transapical: 4,1 a 7,1 μm; 14 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Antonina: LANDUCCI (2002); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002). Citado como *Achnanthes lanceolata* Kützing var. *lanceolata* por CAETANO (1987) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; LUDWIG & FLÔRES (1995) – Mangueirinha, Palmas e Pinhão; TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999) – Maringá; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e Três Barras do Paraná; ATAB (2000) – Castro, Itararé, Jaguariaíva e Sengés. Citado como *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow por LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; MORO & FÜRSTENBERGER (1993) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

Planothidium dubium (Grunow) Round & Bukhtiyarova var. *dubium* diferencia-se de *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round & Bukhtiyarova var. *lanceolatum* por apresentar

extremidades valvares sub-rostradas a rostradas. *P. lanceolatum* var. *lanceolatum* possui extremidades valvares atenuado-arredondadas a arredondadas. De acordo com CARNEIRO (2003) *P. dubium* var. *dubium* distingue-se de *P. frequentissimum* (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova var. *frequentissimum* por apresentar maior eixo apical e contorno valvar linear-lanceolado. *P. frequentissimum* var. *frequentissimum* apresenta contorno valvar linear. Os exemplares registrados na área estudada apresentaram contorno valvar elíptico-lanceolado a lanceolado.

PATRICK & REIMER (1975) enfatizaram que exemplares de *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow (basiônimo de *P. dubium* var. *dubium*) foram muitas vezes identificados como *Achnanthes lanceolata* var. *rostrata* (Östrup) Hustedt. *A. lanceolata* var. *rostrata*, contudo, constitui-se num sinônimo heterotípico de *A. lanceolata* var. *dubia*, já que esta combinação é a mais antiga e legítima de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica, sendo, portanto, prioritária.

Os exemplares registrados na área estudada apresentaram extremidades valvares sub-rostradas, à semelhança daqueles encontrados por ATAB (2000), BRASSAC (1999), LANDUCCI (2002) e TREMARIN (2002). Extremidades valvares sub-rostradas parece ser uma característica comum em exemplares desta espécie encontrados em rios paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Planothidium lanceolatum (Brébisson) Round & Buhktiyarova var. ***lanceolatum***
Diatom Research, v. 11, n. 2, p. 345-361, 1996.

Figs. 170 a 173

BASIÔNIMO: *Achnanthidium lanceolatum* Brébisson *ex* Kützing, Bot. Zut., v. 4, p. 247, 1846.

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas, extremidades largamente atenuado-arredondadas; estrias paralelas no centro da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas. Valva com rafe: área central circular; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central e esterno lineares; presença de área em ferradura em um dos lados da valva.
Eixo apical: 8,1 a 24,3 μm; eixo transapical: 4,1 a 8,7 μm; 10 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Aráucaria / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Matinhos: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Tunas do Paraná: VISINONI (2002). Citado como *Achnanthes lanceolata* Kützing var. *lanceolata* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986),

LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990) e CONTIN (1990) – Curitiba; LUDWIG & FLÔRES (1995) – Mangueirinha, Palmas e Pinhão; TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999) – Maringá; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e Três Barras do Paraná; ATAB (2000) – Castro, Itararé, Jaguariaíva e Sengés.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963) e CECY (1986).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1975) e HUSTEDT (1931-1959), *Achnanthes lanceolata* (Brébisson) Grunow é uma espécie muito comum e polimórfica, o que levou estes autores a reconhecerem variedades para este grupo.

PATRICK & REIMER (1975) apresentaram as variedades *apiculata* Patrick (que difere da variedade típica pelas estrias centrais mais grosseiras), a var. *dubia* Grunow (com contorno valvar mais amplamente lanceolado), a var. *haynalldi* (Istv.-Schaarsch) Cleve (diferenciada pelas extremidades valvares amplamente capitadas), a var. *lanceolatoides* (Sovereign) Reimer (diferenciada pelo formato retangular da área central) e a var. *omissa* Reimer (com contorno valvar amplamente arredondado e estrias mais fortemente curvadas do que na variedade típica da espécie).

HUSTEDT (1931-1959), por sua vez, ilustrou a forma *ventricosa* Hustedt e a forma *capitata* autor, que se diferenciam, respectivamente, pela região mediana levemente intumescida bilateralmente e pelas extremidades valvares amplamente capitadas. Duas variedades foram também consideradas por HUSTEDT (1931-1959), a var. *rostrata* (Östrup) Hustedt, com a região valvar mediana amplamente elíptica e extremidades rostradas e a var. *elliptica* Cleve, com contorno valvar elíptico.

Contudo, de acordo com os autores citados anteriormente, as formas *ventricosa* e *capitata*, ocorrem paralelamente em muitos locais, ao lado de formas transicionais, sendo muito difíceis de delimitar. Estes autores, portanto, concordam com a atribuição destas formas a apenas um táxon. Da mesma maneira, SCHOEMAN (1973) considerou a forma *ventricosa* e a forma *rostrata* como expressões morfológicas de *A. lanceolata.*

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) dividiram o complexo "*Achnanthes lanceolata*" em oito sub-espécies: spp. *lanceolata* (incluindo a var. *lanceolata*, var. *elliptica* Cleve *sensu* Straub, var. *boyei* (Östrup) Lange-Bertalot, var. *haynaldii* (Schaarschmidt) Cleve *sensu* Patrick & Reimer), a spp. *dubia* (Grunow) Lange-Bertalot, a spp. *rostrata* (Östrup) Lange-Bertalot, a spp. *biporoma* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot, a spp. *frequentissima* Lange-Bertalot (incluindo a var. *frequentissima* Lange-Bertalot, var. *minor* (Schulz) Lange-Bertalot, var. *magna* (Straub) Lange-Bertalot e a var. *rostrata* (Östrup) Hustedt), a spp. *robusta* (Hustedt) Lange-Bertalot (incluindo a var. *robusta* Hustedt e a var. *abreviatta* Reimer), a spp. *apiculata* (Patrick) Lange-Bertalot e a spp. *lanceolatoides* (Sovereign) Lange-Bertalot. Esta proposição, no entanto, não resolveu os problemas taxonômicos referentes a este grupo de espécies. Porém, despertou os

diatomólogos para a proposição de novos gêneros. Assim, ROUND & BUKHTIYAROVA (1996) propuseram *Planothidium* (cuja espécie tipo é *Achnanthes lanceolata* (Brébisson) Grunow *in* Cleve & Grunow) que se diferencia de *Achnanthidium* Kützing pelo tamanho, forma e espaçamento das estrias e pela presença da área em forma de ferradura.

Planothidium lanceolatum Round & Bukhtiyarova foi considerada uma espécie inválida por FOUNTANIER & KOCIOLEK (1999), pois apresentava como basiônimo *Achnanthidium lanceolatum* (Brébisson) Grunow. LANGE-BERTALOT (1997), entretanto, validou a combinação *Planothidium lanceolatum* Round & Bukhtiyarova ao designar *Achnanthidium lanceolatum* Brébisson *ex* Kützing como seu basiônimo.

Por sua vez, o gênero *Achnantheiopsis* Lange-Bertalot, estabelecido para alojar as espécies afins à *A. lanceolata* tornou-se um nome supérfluo e ilegítimo, pois foi publicado posteriormente a *Planothidium*.

De acordo com ROUND & BUKHTYIAROVA (1996), exemplares do complexo "*A. lanceolata*" preferem águas alcalinas, sendo de hábito epifítico ou epilítico.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Planothidium salvadorianum (Hustedt) Lange-Bertalot var. ***salvadorianum***
Icon. Diatom. v.6, p.285, 1999.

Figs. 168 e 169

BASIÔNIMO: *Achnanthes salvadoriana* Hustedt, Com. Inst. Trop. Invest. Cient., n. 5 e 6, ano 2, p. 132, fig. 1, 1953.

Valvas elípticas; extremidades cuneadas. Valva com rafe: estrias delicadas, radiadas, em toda a face valvar; aréolas delicadas; área central hialina expandida, em forma de "H", interrompendo a estriação; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: estrias conspícuas, grosseiras, paralelas na região mediana, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; áreas central e esterno formando área lanceolada contendo granulações grosseiras; área hialina unilateral em forma de ferradura.
Eixo apical: 20,2 a 22,6 μm; eixo transapical: 10,5 a 12,1 μm; 9 a 24 estrias em 10 μm; 16 a 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Citado como *Achnanthes salvadoriana* Hustedt var. *salvadoriana* por LUDWIG & FLÔRES (1995) – Mangueirinha, Palmas e Pinhão; LEANDRINI (1999) – Maringá; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e Três Barras do Paraná; VISINONI (2002) – Adrianópolis, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul / Colombo, Campo Largo, Curitiba, Doutor Ulisses / Cerro Azul, Itaperuçu e Quitandinha. Citado como *Cocconeis rudis* Frenguelli var. *rudis* por CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Achnanthes salvadoriana Hustedt foi transferido para o gênero *Planothidium* Round & Bukhtiyarova por apresentar área hialina lateral em forma de ferradura, uma das características comuns entre as espécies deste gênero.

Planothidium salvadorianum (Hustedt) Lange-Bertalot var. *salvadorianum* é facilmente diferenciado das demais espécies deste gênero, por apresentar areolação delicada margeando a rafe (no esterno da valva com rafe) e granulações grosseiras irregularmente distribuídas no esterno amplamente lanceolado da valva sem rafe.

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) ilustraram exemplares desta espécie sob a combinação de *Achnanthes salvadoriana* (Hustedt) Lange-Bertalot. No entanto, BRASSAC (1999) comentou que Compère, em 1999, em comunicação pessoal, afirmou não se tratar de uma nova combinação, mas de um erro de impressão, já que Lange-Bertalot, em 1997, propôs o gênero *Achnantheiopsis* Lange-Bertalot para alojar espécies semelhantes à *A. salvadoriana*. Provavelmente, a combinação correta que deveria constar na legenda de METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), portanto, é a seguinte: *Achnantheiopsis salvadoriana* (Hustedt) Lange-Bertalot. Contudo, como mencionado anteriormente, o gênero *Achnantheiopsis* é supérfluo e ilegítimo, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica, o que invalida esta combinação.

VISINONI (2002) e BRASSAC (1999) registraram exemplares com maiores dimensões valvares (eixo apical: 20 a 37,6 μm; eixo transapical: 12,1 a 16 μm) em rios da Bacia Hidrográfica da Região Metropolitana de Curitiba e do Rio Iguaçu, respectivamente.

Os indivíduos encontrados na área estudada apresentaram dimensões valvares semelhantes às evidenciadas por LANDUCI (2002) em rios da Bacia hidrográfica Litorânea, também no Paraná.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Achnanthidium Kützing

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Margens valvares paralelas ou com constrição mediana.....*Achnanthidium exiguum* var. *exiguum*
1. Margens valvares nunca paralelas ou com constrição mediana.....
.....*Achnanthidium minutissimum* var. *minutissimum*

Achnanthidium exiguum (Grunow) Czarnecki var. ***exiguum***

Mem. Cal. Acad. Sc. 17: 157, 1994.

Figs. 163 a 167

BASIÔNIMO: *Stauroneis exilis* Kützing, Die Kies. Bac. Diat., p. 105, pr. 30, fig. 21, 1844.

Valvas lineares; margens paralelas ou com constrição mediana; extremidades amplamente rostradas a sub-capitadas; estrias radiadas; aréolas delicadas. Valva com rafe: área central expandida transversalmente, alcançando as margens; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central uni ou bilateralmente expandida, alcançando ou não as margens; esterno estreito, lanceolado.

Eixo apical: 12,3 a 20,5 μm; eixo transapical; 5,8 a 8,8 μm; 16 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Aráucaria / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Tunas do Paraná: VISINONI (2002). Citado como *Achnanthes exigua* Grunow var. *exigua* por CECY *et al.* (1976), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990) e CONTIN (1990) – Curitiba; MORO & FÜRSTENBERGER (1993) e MORO *et al.* (1994) – Ponta Grossa; LUDWIG & FLÔRES (1995) – Mangueirinha, Palmas e Pinhão; TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999) – Maringá; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e Três Barras do Paraná; ATAB (2000) – Castro, Itararé, Jaguariaíva e Sengés. Citado como *Achnanthes exigua* var. *heterovalva* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986) – Curitiba. Citado como *Achnanthes exigua* var. *constricta* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) afirmaram que *Achnanthes exigua* Grunow var. *exigua*, distingue-se de outras espécies do gênero pelo contorno valvar distintamente quadrangular e pela área central semelhante a um estauro, na valva com rafe. Estes autores aceitaram duas variedades: var. *contricta* (Grunow) Hustedt e a var. *heterovalva* Krasske, que se diferencia da variedade típica, respectivamente, pela constrição na região mediana da valva e pelo menor número de estrias na valva com rafe. No entanto, de acordo com SCHOEMAN & ARCHIBALD (1976), apenas o número de estrias não pode ser utilizado para separar a var. *heterovalva* da variedade típica da espécie. Segundo estes autores, o padrão de estriação diferente na valva sem rafe auxilia na distinção. As estrias geralmente são mais robustas e menos radiais do que na valva com rafe, sendo as medianas paralelas a levemente convergentes. Contudo, segundo estes autores, como *Achnanthes exigua* é um táxon extremamente variável e devido a existência de formas intermediárias entre as

variedades, as variedades mencionadas anteriormente foram consideradas apenas como expressões morfológicas da variedade típica.

Da mesma forma, PATRICK & REIMER (1966) comentaram que algumas formas da var. *constricta* são intermediários entre a variedade típica da espécie e a var. *heterovalva*. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), por sua vez, sinonimizaram estas duas variedades na variedade típica da espécie.

Diante dessas afirmações e observando a variação morfológica dos exemplares registrados na área estudada, concorda-se com os autores anteriormente citados, na identificação destes espécimes como a variedade *Achnanthidium exiguum* var. *exiguum*.

BRASSAC (1999) registrou indivíduos desta espécie em rios da Bacia Hidrográfica do Iguaçu semelhantes aos observados na área estudada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. ***minutissimum***

In Proc. 11th Inter. Symp., p. 155-173, n. 17, 1990.

Figs. 154 a 156

BASIÔNIMO: *Achnanthes minutissima* Kützing, Linnaea, v. 8, p. 578, pr. 16, fig. 54, 1833; Alg. Exs. Dec., v. 8, n. 75, p. 578, fig. 54, 1833.

Valvas lanceoladas; extremidades sub-rostradas, rostradas ou largamente atenuado-arredondadas; estrias inconspícuas ou de difícil visualização, espaçadas na região mediana; aréolas inconspícuas. Valva com rafe: área central reduzida, não alcançando as margens; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central ausente; esterno estreito, lanceolado a linear.

Eixo apical: 8,8 a 16,4 μm; eixo transapical: 2,3 a 3,5 μm; estrias inconspícuas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Aráucaria / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Guaratuba: LANDUCI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Matinhos: LANDUCCI (2002); Paranaguá: LANDUCCI (2002); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Tunas do Paraná: VISINONI (2002). Citado como *Achnanthes minutissima* Kützing var. *minutissima* por SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; LUDWIG & FLÔRES (1995) – Mangueirinha, Palmas e Pinhão; TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999) – Maringá; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e Três Barras do Paraná; ATAB (2000) – Castro, Itararé, Jaguariaíva e Sengés.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki var. *minutissimum*) é muito similar a *Achnanthidium microcephalum* Kützing). *A. minutissimum* var. *minutissimum*, no entanto, diferencia-se de *A. microcephalum* por apresentar estrias mais delicadas e radiadas e pela forma irregular da área central.

Contudo, alguns autores como KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), GERMAIN (1981) e LANGE-BERTALOT & RUPPEL (1980) consideraram *A. microcephalum* um sinônimo de *A. minutissima*. Esta sininimização, segundo CARNEIRO (2003), propiciou a discordância entre diatomólogos americanos e europeus a respeito do tipo genérico de *Achnanthidium*. A escola americana considera, a exemplo de PATRICK & REIMER (1966), *A. microcephala* como a espécie tipo do gênero. Por outro lado, a escola européia aceita *A. minutissima* como o tipo genérico.

ROUND & BUKHTIYAROVA (1996) afirmaram que a solução para este problema seria considerar *A. microcephalum* para os espécimes ilustrados em PATRICK & REIMER (1966) e *A. minutissimum* para aqueles demonstrados em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991). Entretanto, estes autores ao analisarem o material original de Kützing, de *A. microcephala* e *A. minutissima*, observaram que esta primeira espécie caracteriza-se pelas extremidades valvares capitadas, claramente diferenciadas das extremidades de *A. minutissima*. Assim, concorda-se com estes autores que os táxons tratados são espécies distintas.

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) e CLEVE (1895), *A. minutissimum* é uma espécie cosmopolita e de água doce.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.13 FAMÍLIA COCCONEIDACEAE

Cocconeis Ehrenberg

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Extremidades valvares arredondadas.....*Cocconeis fluviatilis* var. *fluviatilis*
1. Extremidades valvares levemente cuneadas a fortemente cuneadas
   2. Até seis linhas hialinas longitudinais em 10 μm entre as aréolas.....
   .....*Cocconeis placentula* var. *acuta*
   2. Nove ou mais linhas hialinas longitudinais em 10 μm entre as aréolas

3. Estriação valvar delicada, formada por aréolas alongadas de difícil visualização.....*Cocconeis placentula* var. *lineata*

3. Estriação valvar grosseira, formada por aréolas arredondado-alongadas, de fácil visualização.....*Cocconeis* sp.

Cocconeis fluviatilis Wallace var. ***fluviatilis***

Not. Nat. Akad. Nat. Sci. Phil., n. 331, p.2, pr.1, fig. 2 a-b, 1960.

Figs. 186 e 187

Valvas elípticas; extremidades valvares arredondadas. Valva com rafe: não observada. Valva sem rafe: estrias paralelas no centro da valva, radiadas nas extremidades; aréolas arredondado-alongadas, que se tornam menores próximo do centro da valva; esterno linear, estreito.

Eixo apical: 16,2 a 24,4 μm; eixo transapical: 10,5 a 15,8 μm; 12 a 22 estrias em 10 μm; 8 a 12 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Curitiba: LUDWIG (1987), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Magueirinha, Palmas e Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Cocconeis scutellum* Ehrenberg var. *scutellum* por TREMARIN (2002) – Pontal do Paraná.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Cocconeis fluviatilis* Wallace var. *fluviatilis* diferencia-se das demais espécies de *Cocconeis* Ehrenberg por apresentar estrias robustas, formadas por aréolas grandes e alongadas próximo às margens valvares, tornando-se gradativamente menores e arredondadas próximo ao esterno, na valva sem rafe.

Assemelha-se morfologicamente à *Cocconeis scutellum* var. *scutellum*, o qual entretanto, diferencia-se por apresentar estrias com aréolas menos espaçadas entre si e com formato quadrangular.

Os exemplares identificados na área estudada são similares aos ilustrados por CARNEIRO (2003) em amostras de rios do Estado de São Paulo e por VISINONI (2002), BRASSAC (1999) e LUDWIG (1987) em amostras de rios do Estado do Paraná.

Segundo PATRICK & REIMER (1966), *Cocconeis fluviatilis* var. *fluviatilis* é uma espécie freqüentemente encontrada em ambientes de água doce, sendo porém, tolerante à elevação da concentração de sal em alguns pontos destes ambientes.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Cocconeis placentula var. ***acuta*** Meister

Ber. Deutsch. Bot. Ges., v. 47, p.99, fig. 60, 1934.

Figs. 179 e 180

Valvas elípticas; extremidades valvares obtusas, cuneadas. Valva com rafe: estrias paralelas na região mediana, radiadas nas extremidades; estriação interrompida por linhas hialinas longitudinais; aréolas punctiformes, delicadas; área central circular; esterno linear, estreito; rafe reta. Valva sem rafe: estrias paralelas na região mediana, radiadas nas extremidades, interrompidas por linhas hialinas longitudinais irregulares; aréolas alongadas; área central ausente; esterno linear, estreito.

Eixo apical: 30,8 a 36,5 μm; eixo transapical: 15,8 a 17,8 μm; 16 a 22 estrias em 10 μm; 6 a 8 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: LEANDRINI (1999); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com FRENGUELLI (1953), *Cocconeis placentula* var. *acuta* Meister é uma espécie caracterizada por apresentar valvas robustas, com aréolas alongadas e de fácil visualização, na valva sem rafe, o que confere um aspecto grosseiro à mesma. Diferencia-se da variedade típica da espécie e da variedade *euglypta* (Ehrenberg) Cleve pelas extremidades valvares mais obtusas, cuneadas, facilmente evidenciadas nos indivíduos com maior tamanho e pelas linhas hialinas longitudinais fortemente onduladas.

Cocconeis placentula var. *acuta* parece ser uma espécie bastante comum em ambientes reófilos paranaenses, tendo sido registrada por VISINONI (2002), LANDUCCI (2002) e BRASSAC (1999). Assim como nestes ambientes, os indivíduos analisados na área estudada apresentaram menores dimensões valvares do que as observadas por FRENGUELLI (1953).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Cocconeis placentula var. ***lineata*** (Ehrenberg) Van Heurck

Syn. Diat. Belg., p. 133, 1885.

Fig. 181

BASIÔNIMO: *Cocconeis lineata* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., for 1847, pr. 5 (1), fig. 10, pr. 5 (2), fig. 44, 1849.

Valvas elípticas; extremidades valvares arredondadas ou levemente obtusas. Valva com rafe: estrias delicadas, paralelas na região mediana, radiadas nas extremidades; estriação interrompida por uma linha hialina submarginal; aréolas punctiformes, delicadas; área central reduzida; esterno linear, estreito; rafe reta. Valva sem rafe: estrias delicadas, paralelas na região mediana, curvo-radiadas nas extremidades; aréolas alongadas, delicadas interrompidas por linhas hialinas longitudinais irregulares; área central ausente; esterno estreitamente linear-lanceolado.

Eixo apical: 12,9 a 33,1 μm; 8,1 a 17,1 μm; 14 a 32 estrias em 10 μm; 8 a 14 aréolas em 10 μm; 9 a 11 linhas hialinas longitudinais em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Antonina: LANDUCCI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Campo Largo: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2001); Curitiba: SHIRATA (1986), LOZOVEI & SHIRATA (1990), LUDWIG (1987), CONTIN (1990), VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul (2002); Guaraqueçaba: LANDUCCI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2001); Mangueirinha: LUDWIG & FLÔRES (1995); Maringá: LEANDRINI (1999); Matinhos: LANDUCCI (2002); Morretes: LANDUCCI (2002); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Palmas: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pinhão: LUDWIG & FLÔRES (1995); Pontal do Paraná: TREMARIN (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2001); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Segundo PATRICK & REIMER (1966), *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck diferencia-se da variedade *euglypta* (Ehrenberg) Cleve pelo menor número de linhas hialinas longitudinais entre as aréolas. (ver qtas linhas)

BRASSAC (1999) utilizou, além do número de linhas hialinas longitudinais, a morfologia das aréolas na valva sem rafe, para distinguir a var. *lineata* e a var. *euglypta*. Segundo esta autora, *C. placentula* var. *lineata* possui aréolas mais arredondadas em relação às de *C. placentula* var. *euglypta* e maior número de linhas hialinas longitudinais (9 a 14 em 10 μm na var. *lineata* e 4 a 7 em 10 μm na var. *euglypta*).

Os exemplares desta espécie registrados na área estudada apresentaram 9 a 11 linhas hialinas longitudinais e estriação valvar mais delicada, enquadrando-se na circunscrição de *C. placentula* var. *lineata*. Indivíduos com maiores dimensões foram evidenciados por VISINONI (2002), LANDUCCI (2002) e ATAB (1999) em rios paranaenses.

De acordo com PATRICK & REIMER (1966) *C. placentula* var. *lineata* é uma espécie perifítica, freqüentemente associada a macrófitas aquáticas ou a outros substratos.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Cocconeis sp.

Fig. 178

Valvas elípticas; extremidades obtusas. Valva com rafe: não observada. Valva sem rafe: estrias grosseiras, paralelas na região mediana, radiadas nas extremidades; aréolas arredondado-alongadas, interrompidas por linhas hialinas longitudinais irregulares; área central ausente; esterno linear, estreito.

Eixo apical: 37,8 μm; eixo transapical: 19,2 μm; 16 estrias em 10 μm; 8 aréolas em 10 μm; 9 linhas hialinas longitudinais em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Cocconeis sp. assemelha-se morfologicamente à *Cocconeis placentula* var. *acuta* Meister, no que se refere ao contorno valvar. Diferencia-se desta variedade, porém, por apresentar estrias formadas por aréolas mais arredondadas e justapostas e, conseqüentemente, maior número de linhas hialinas longitudinais (9 em 10 μm).

CARNEIRO (2003) ilustrou alguns exemplares muito semelhantes a *Cocconeis* sp., que foram enquadrados pela autora, na circunscrição de *C. placentula* var. *pseudolineata* Geitler. Os exemplares observados neste trabalho também encontram-se dentro da variação morfológica desta espécie, ilustrada em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), prancha 54, figuras 3 a 9. Uma característica distintiva de *C. placentula* var. *pseudolineata* é a presença de uma fileira única de aréolas, após a área hialina submarginal na valva com rafe (CARNEIRO, 2003). Porém, como não foi possível observar a valva com rafe deste táxon para confirmá-lo como pertencente à *C. placentula* var. *pseudolineata*, optou-se por identificá-lo como *Cocconeis* sp.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.14 FAMÍLIA DIADESMIACEAE

Diadesmis Kützing

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Contorno valvar linear ou apresentando leve constrição marginal mediana.....
   .....*Diadesmis contenta* var. *contenta*
1. Contorno valvar amplamente lanceolado.....*Diadesmis confervacea* var. *confervacea*

Diadesmis confervacea Kützing var. ***confervacea***

Bacillaria, p. 109, pr. 30, fig. 8, 1844.

Figs. 200 a 201

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias delicadas, gradativamente reduzidas em direção à região mediana da valva, radiadas; aréolas de difícil visualização; área central circular; esterno da rafe lanceolado, estreito.

Eixo apical: 13,7 a 17,1 μm; eixo transapical: 4,8 a 7,2 μm; 20 a 36 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula confervacea* (Kützing) Grunow por RODRIGUES (1991) – Maringá.

COMENTÁRIOS

De acordo com SCHOEMAN & ARCHIBALD (1976), *Diadesmis confervacea* Kützing var. *confervacea* foi descrita por Kützing, em 1844, a partir de amostras do Rio Maraval, na Ilha de Trinidad e é um táxon cuja grande variabilidade morfológica não permite a distinção infra-específica.

PATRICK & REIMER (1966), por sua vez, distinguiram a var. *peregrina* (W. Smith) Grunow pelo seu contorno valvar mais elíptico e pela ausência de rostro nas extremidades valvares. Afirmaram, contudo, que pode haver interposição de formas entre estas variedades quando populações são estudadas. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) incluíram *Navicula confervacea* var. *peregrina* na sinonímia de *Navicula confervacea* var. *confervacea*.

Concorda-se com os autores anteriormente mencionados sobre a grande variabilidade morfológica nesta espécie, identificando-se os exemplares registrados como a variedade típica da espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Diadesmis contenta (Grunow *ex* Van Heurck) Mann var. ***contenta***

In Round *et al*., The Diatoms, p. 666, 1990.

Figs. 202 a 204

BASIÔNIMO: *Navicula contenta* var. *contenta* Grunow, Syn. Diat. Belg., p. 109, 1885.

Valvas lineares; margens paralelas ou apresentando concavidade; extremidades arredondadas; estrias inconspícuas, aréolas inconspícuas; área central, hialina, circular; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 6,4 a 10,5 μm; eixo transapical: 2,4 a 3,2 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula contenta* Grunow por LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; TRAIN (1990) – Maringá. Citado como *Navicula contenta* var. *biceps* (Grunow) Van Heurck por SHIRATA (1986) e CONTIN (1990) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Navicula contenta* Grunow var. *contenta* por RODRIGUES (1991) – Maringá.

COMENTÁRIOS:

SCHOEMAN & ARCHIBALD (1976) sinonimizaram na variedade típica de *Navicula contenta* Grunow inúmeras formas e variedades, comentando sobre o grande polimorfismo da espécie. *Navicula trinodis* f. *minuta* Grunow *in* Van Heurck e *Navicula contenta* var. *biceps* (Grunow) Van Heurck, apresentadas em VAN HEURCK (1885), foram também consideradas sinônimos de *Navicula contenta*, pelos autores citados anteriormente e por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

A população de *Diadesmis contenta* var. *contenta* observada em ambientes continentais paranaenses apresenta alguns exemplares que enquadram-se na variação morfológica mencionada por SCHOEMAN & ARCHIBALD (1976). ATAB (2000) registrou formas lineares ou com constrição valvar mediana. BRASSAC (1999), por sua vez, observou, além das formas já mencionadas, outras com intumescimento das margens na região mediana da valva.

Os exemplares analisados na área estudada apresentaram contorno valvar linear e margens retas ou medianamente constritas, concordando com observados por ATAB (2000) e BRASSAC (1999).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Luticola Mann

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Extremidades valvares destacadas ou levemente destacadas do corpo valvar
   2. Estigma lineado.....*Luticola dapalis* var. *dapalis*
   2. Estigma punctiforme
      3. Extremidades valvares atenuado-arredondadas a sub-rostradas.....
      .....*Luticola goeppertiana* var. *goeppertiana*
      3. Extremidades valvares sub-capitadas ou amplamente capitadas
         4. Extremidades valvares sub-capitadas.....*Luticola obligata* var. *obligata*

4. Extremidades valvares amplamente capitadas.....*Luticola muticopsis* var. *muticopsis*

1. Extremidades valvares não destacadas do corpo valvar

5. Quinze estrias em 10 μm.....*Luticola* sp.

5. Dezoito a vinte e duas estrias em 10 μm.....*Luticola mutica* var. *mutica*

Luticola dapalis (Frenguelli) Mann var. ***dapalis***

In Round *et al*., The Diatoms, p. 670, 1990.

Figs. 188 a 191

BASIÔNIMO: *Navicula dapalis* Frenguelli, Rev. Mus. Plata, p. 248, pr. 2, fig. 14, 1941.

Valvas amplamente lineares; margens levemente onduladas; extremidades sub-rostradas; estrias radiadas; grosseiramente areoladas, aréolas alongadas; região marginal com areolação distinta; área central expandida lateralmente, estigma lineado isolado; esterno da rafe linear; rafe reta com terminações centrais e distais curvadas para o mesmo lado, oposto ao do estigma.

Eixo apical: 40 a 72,1 μm; eixo transapical: 10,1 a 20,2 μm; 12 a 18 estrias em 10 μm; 10 a 16 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula dapalis* Frenguelli por LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; TRAIN (1990) – Maringá.

COMENTÁRIOS

De acordo com FRENGUELLI (1941), as principais características que definem *Luticola dapalis* (Frenguelli) Mann var. *dapalis* são o tamanho valvar, as estrias grosseiramente areoladas e um sulco filiforme que interrompe as estrias, próximo às margens valvares.

Luticola dapalis assemelha-se morfologicamente à *Navicula dapaliformis* Hustedt (HUSTEDT, 1961-1966) e à *Luticola frenguellii* Metzeltin & Lange-Bertalot (METZELTIN & LANGE-BERTALOT, 1998). *Navicula dapaliformis*, contudo, diferencia-se pelas menores dimensões valvares (eixo apical: 35 a 50 μm; eixo transapical: 11 a 14 μm), pelo maior número de estrias em 10 μm (10 estrias em *N. dapalis*; 15 a 16 estrias em *N. dapaliformis*), pelas extremidades proximais da rafe menos fortemente curvadas e pelo estigma menos desenvolvido que em *Luticola dapalis*. *Luticola frenguellii*, por sua vez, distingue-se de *Luticola dapalis* por apresentar extremidades valvares atenuado-arredondadas, pelo padrão mais delicado de estriação valvar e pelo estigma punctiforme, se comparado ao estigma lineado de *Luticola dapalis*.

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) consideraram *Navicula dapalis* Frenguelli *sensu* Hustedt sinônimo de *Luticola frenguellii*, pois os exemplares ilustrados por HUSTEDT

(1961-1966), diferem dos apresentados por FRENGUELLI (1941) na publicação original da primeira espécie. *Navicula dapalis sensu* FRENGUELLI (1941) apresenta contorno valvar fortemente lanceolado, margens levemente onduladas, estriação grosseira e extremidades valvares cuneado-arredondadas.

Os exemplares observados neste trabalho foram identificados de acordo com FRENGUELLI (1941) e apresentaram alguns indivíduos com menores dimensões valvares do que as registradas na literatura consultada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Luticola goeppertiana (Bleisch) Mann var. ***goeppertiana***
In Round *et al*., The Diatoms, p. 670, 1990.

Figs. 197 a 199

BASIÔNIMO: *Navicula mutica* var. *goeppertiana* (Bleisch) Grunow, Alg. Eur., n. 1183, 1861.

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas a sub-rostradas; margens levemente convexas; estrias radiadas; aréolas arredondadas; área central expandida lateralmente, retilínea ou alargando-se em direção às margens; estigma punctiforme; esterno da rafe linear; rafe reta com terminações centrais e distais curvadas para o mesmo lado, oposto ao do estigma.
Eixo apical: 8,9 a 33,1 μm; eixo transapical: 4,8 a 9,7 μm; 12 a 24 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula goeppertiana* (Bleisch) Smith var. *goeppertiana* por LUDWIG & FLÔRES (1995) – Pinhão. Citado como *Navicula mutica* var. *goeppertiana* (Bleisch) Grunow por SHIRATA (1986) e CONTIN (1990) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Navicula mutica* var. *goeppertiana* (Bleisch) Grunow por MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) e CECY (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

O complexo *Navicula mutica* Kützing apresenta táxons com circunscrição confusa, sendo objeto de estudo de alguns diatomólogos. LANGE-BERTALOT & BONIK (1978), procedendo à revisão deste complexo, baseada em microscopia eletrônica de varredura, observaram algumas diferenças, principalmente na estrutura da rafe, que justificam a elevação das variedades de *Navicula mutica* em nível específico. Em *Navicula mutica* as extremidades proximais da rafe não formam poros centrais, ao contrário de *Navicula cohnii* (Hilse) Grunow, que apresenta

extremidades proximais da rafe com poros centrais muito definidos. Em *Navicula goeppertiana* os poros não estão bem definidos.

GERMAIN (1981) diferenciou *Navicula goeppertiana* de *Navicula mutica* e *Navicula cohnii* pelo contorno valvar e forma das estrias. Segundo este autor, *Navicula mutica* possui valvas lanceoladas e aréolas alongadas formando as estrias. *Navicula cohnii*, por sua vez, apresenta valvas largas com extremidades arredondadas e aréolas não alongadas formando as estrias. Finalmente, *Navicula goeppertiana* apresenta valvas estreitas a rômbicas, extremidades aproximadamente atenuadas e aréolas arredondadas formando as estrias. Entretanto, alguns autores como RODRIGUES (1988) consideraram muito subjetiva a diferenciação morfológica proposta por GERMAIN (1981).

BRASSAC (1999) distinguiu uma população de *Luticola goeppertiana* var. *goeppertiana*, cujas valvas apresentaram contorno valvar lanceolado, estrias delicadamente areoladas e estigma próximo às extremidades proximais da rafe, diferente da população de *Luticola mutica* var. *mutica*, formada por indivíduos com valvas mais elípticas, estrias mais alongadas e estigma localizado próximo à margem valvar.

A identificação dos exemplares analisados na área estudada foi baseada em características como o contorno linear, no padrão de estriação valvar e na posição do estigma.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Luticola mutica (Kützing) Mann var. ***mutica***
In Round *et al*., The Diatoms, p. 670, 1990.

Figs. 193 a 195

BASIÔNIMO: *Navicula mutica* Kützing, Bacillaria, p. 93, pr. 3, fig. 32, 1844.

Valvas elípticas ou lanceoladas; extremidades truncado-arredondadas; margens levemente convexas; estrias radiadas; aréolas alongadas; área central expandida lateralmente, retilínea ou alargando-se em direção às margens; estigma punctiforme; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta com terminações centrais e distais curvadas para o mesmo lado, oposto ao do estigma.
Eixo apical: 8,9 a 14,6 μm; eixo transapical: 4,1 a 6,4 μm; 18 a 22 estrias em 10 μm; 10 a 12 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula mutica* Kützing var. *mutica* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; CECY *et al*. (1976), SHIRATA (1986), LUDWIG (1987) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; RODRIGUES

(1991) – Maringá; MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al.* (1994) e FÜRSTENBERGER (1995) – Ponta Grossa; TAVARES (1994) - Cascavel.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Navicula mutica* Kützing var. *mutica* por CECY (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

HUSTEDT (1961-1966) e PATRICK & REIMER (1966) aceitaram as variedades de *Navicula mutica* Kützing e LANGE-BERTALOT & BONIK (1978), como comentado anteriormente, justificaram a elevação de variedades (como a var. *cohnii* e a var. *goeppertiana* por exemplo) em nível de espécie.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) diferenciam *Navicula mutica* (Kützing) Mann var. *mutica* de outras espécies semelhantes, baseados em características da rafe, do estigma e do nódulo central, visíveis apenas sob microscopia eletrônica de varredura, o que dificulta as identificações.

Os exemplares de *Luticola mutica* var. *mutica* identificados na área estudada foram bem diferenciados daqueles da população de *Luticola goeppertiana* var. *goeppertiana* por apresentarem contorno valvar elíptico ou lanceolado e extremidades valvares truncado-arredondadas. *Luticola goeppertiana* var. *goeppertiana* apresentou contorno valvar lanceolado e extremidades valvares variando de atenuado-arredondadas à levemente sub-rostradas.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Luticola muticopsis Van Heurck (Mann) var. ***muticopsis***

In Round *et al*., The Diatoms, p. 671, 1990.

Fig. 192

BASIÔNIMO: *Navicula muticopsis* Van Heurck, Expéd. Antarct. Belg. Diat., v. 12, pr. 2, fig. 181, 1909.

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades amplamente capitadas; margens levemente convexas; estrias radiadas; aréolas conspícuas; área central expandida lateralmente, não alcançando as margens valvares; estigma punctiforme; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta com terminações centrais e distais direcionadas para o mesmo lado da valva, oposto ao do estigma.

Eixo apical: 14,6 μm; eixo transapical: 6 μm; 15 estrias em 10 μm; 9 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Luticola muticopsis Van Heurck var. *muticopsis* assemelha-se morfologicamente à *Navicula neoventricosa* Hustedt var. *neoventricosa* diferenciando-se desta porém, pelas extremidades valvares mais amplamente capitadas e pelo maior eixo transapical (*Navicula neoventricosa* apresenta eixo transapical com 3 a 4 μm enquanto *Luticola muticopsis* apresenta eixo transapical com 6 a 10 μm).

Luticola undulata (Hilse *in* Rabenhorst) Mann é outra espécie semelhante. No entanto, distingue-se por apresentar margens valvares onduladas e maiores dimensões valvares (eixo apical: 15-35 μm; eixo transapical: 5-11 μm), apesar de haver uma pequena sobreposição.

Os exemplares registrados neste trabalho foram identificados segundo HUSTEDT (1961-1966).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Luticola obligata var. ***obligata*** (Hustedt) Mann
In Round *et al*., The Diatoms, p. 671, 1990.

Fig. 185

BASIÔNIMO: *Navicula obligata* Hustedt, Rabenhorst, Krypt. - Fl. Deutschl. Osterr. U. Schweiz, v. 7, n. 3 (4), p. 592, 1966.

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades sub-capitadas; constrição mediana em uma das margens; estrias conspícuas; aréolas arredondadas; área central expandida lateralmente, suavemente alargada em direção às extremidades; estigma punctiforme; esterno da rafe linear; rafe reta com extremidades proximais e distais da rafe direcionadas para o mesmo lado, oposto ao do estigma.
Eixo apical: 20,6 μm; eixo transapical: 7,3 μm; 18 estrias em 10 μm; 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

O exemplar de *Luticola obligata* (Hustedt) Mann var. *obligata* observado na área estudada diferencia-se da população de *Navicula mutica* Kützing var. *constricta* Frenguelli por apresentar margens valvares mais elípticas, ausência de constrição marginal mediana (a constrição mediana marginal observada em um dos lados da valva pode ser interpretada como uma má formação valvar), aparência mais grosseira da superfície valvar devido ao menor número de estrias e aréolas em 10 μm e menores dimensões valvares.

De acordo com SIMONSEN (1987), *Navicula mutica* var. *gracilis* Hustedt foi considerada por Hustedt, um sinônimo de *Navicula obligata* Hustedt (basiônimo de *Luticola obligata* var. *obligata*).

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Luticola sp.

Fig. 196

Valvas linear-elípticas; extremidades arredondadas; margens valvares levemente convexas; estrias radiadas; aréolas arredondadas; área central expandida lateralmente, retilínea; estigma punctiforme; esterno da rafe linear; rafe reta com extremidades proximais e distais da rafe direcionadas para o mesmo lado, oposto ao do estigma.

Eixo apical: 21 μm; eixo transapical: 6,6 μm; 15 estrias em 10 μm; 12 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Luticola sp. assemelha-se morfologicamente à *Navicula termitata* Hustedt e à *Navicula goeppertiana* var. *peguana* (Grunow) Lange-Bertalot (= *Luticola peguana* (Grunow) Mann), ilustradas respectivamente em HUSTEDT (1961-1966) (figura 1594) e em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) (figura 11). *Navicula termitata*, no entanto, diferencia-se por apresentar maiores dimensões valvares (eixo apical: 22 a 64 μm; eixo transapical: 8 a 15 μm) e maior número de estrias em 10 μm (20 a 24 em 10 μm). Além disso, apresenta contorno valvar lanceolado, se comparado ao linear-elíptico de *Luticola* sp.

Navicula goeppertiana var. *peguana*, por sua vez, apresenta o esterno da rafe e o estigma bem evidentes, além de possuir área central mais ampla, fazendo com que as extremidades proximais da rafe ultrapassem o limite das estrias, avançando pela área central.

A análise de um maior número de indivíduos seria necessária para se efetuar a correta identificação deste táxon.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.15 FAMÍLIA AMPHIPLEURACEAE

Amphipleura Kützing

Amphipleura lindheimerii Grunow var. ***lindheimerii***

Verth. Zool.– Bot. Ges. Wein., n.12, p.469, pr. 13, fig. 11a-b, 1862.

Figs. 206 e 207

Valvas estreitamente rombo-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias transapicais delicadas, paralelas, estrias longitudinais levemente onduladas, de difícil visualização; área central ausente; esterno da rafe linear, estreito; ramos da rafe medindo 1/5 a 1/7 do comprimento valvar. Eixo apical: 110 a 149,9 μm; eixo transapical: 15,4 a 23,7 μm; 20 a 24 estrias transversais em 10 μm; 20 a 22 estrias longitudinais em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: CECY (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990) e RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973); Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) afirmaram que *Amphipleura lindheimerii* Grunow var. *lindheimerii* é morfologicamente semelhante à *Amphipleura pellucida* (Kützing) Kützing var. *pellucida*, diferenciando-se pelo maior comprimento dos ramos da rafe e pela estrutura do esterno, mais largo na sua porção central, afilando-se em direção às extremidades valvares.

HUSTEDT (1931-1959) confirmou esta espécie como um táxon distinto de *Amphipleura pellucida* var. *pellucida*, baseando-se, além das características já mencionadas, nas diferenças de hábito entre elas. Apesar de não especificar o tipo de hábito, o autor comentou que *Amphipleura lindheimerii* apresenta hábito de crescimento variável enquanto *Amphipleura pellucida* possui hábito constante. O mesmo autor afirmou também que a distinção de variedades não é plausível em *Amphipleura lindheimerii*.

Esta espécie parece ser comum em ambientes reófilos paranaenses, tendo sido registrada por ATAB (2000), BRASSAC (1999) e TRAIN (1990).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Frustulia Rabenhorst

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Contorno valvar linear ou linear-elíptico.....*Frustulia vulgaris* var. *vulgaris*
1. Contorno valvar linear-lanceolado a rombo-lanceolado

2. Margens valvares lisas.....*Frustulia saxonica*

2. Margens valvares onduladas.....*Frustulia crassinervia*

Frustulia crassinervia (Brébisson *ex* Wm. Smith) Costa var. ***crassinervia***

Diat. Res. Biol. Poço das Antas, RJ, Brasil, p. 167, fig. 312-5, 1992.

Figs. 208 e 209

BASIÔNIMO: *Navicula crassinervia* Brébisson *ex* Wm. Smith, Syn. British Diat., v. 1, p. 47, pr. 31, fig. 271, 1853.

Valvas rombo-lanceoladas; extremidades rostradas a capitadas; estriação delicada, de difícil visualização em alguns exemplares, estrias transversais paralelas na região mediana, convergentes nas extremidades; estrias longitudinais levemente onduladas; área central reduzida; esterno da rafe linear, estreito; costelas longitudinais lineares envolvendo a rafe reta.

Eixo apical: 24,3 a 40,9 μm; eixo transapical: 7,2 a 10,5 μm; 29 estrias transversais em 10 μm; 26 estrias longitudinais em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* por BRASSAC (1999) - Barra do Chopim; BRASSAC (1999) - Capitão Leônidas Marques; TAVARES (1994) - Cascavel; ATAB (2000) - Castro; CECY (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) - Curitiba; ATAB (2000) - Jaguariaíva; TRAIN (1990) e RODRIGUES (1991) - Maringá; BRASSAC (1999) - Nova Prata do Iguaçu; MORO & FÜRSTENBERGER (1993) - Ponta Grossa; BRASSAC (1999) - Salto do Lontra; MARUNO (2003) - Sapopema; BRASSAC (1999) - Três Barras do Paraná.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* por MORO *et al*. (1994) - Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), existe uma grande confusão na literatura a respeito da distinção entre *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson *ex* Wm. Smith) Ross e *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni, o que levou autores como Brébisson, em 1868, a sinonimizá-las e outros como Rabenhorst, em 1864, a considerá-las como táxons distintos. No entanto, segundo PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), a principal diferença está nas margens valvares levemente onduladas da variedade *crassinervia*, e lisas na variedade *saxonica*. Além disso, as extremidades valvares na variedade *saxonica* são levemente rostradas, ao passo que na variedade *crassinervia* elas são fortemente rostradas.

Costa (1992), citado por COSTA (1995), baseando-se na estabilidade morfológica dos indivíduos encontrados nas amostras da Reserva Biológica do Poço das Antas, no Rio de Janeiro,

propôs, em dissertação de mestrado, o restabelecimento do status de espécie para *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia*. Da mesma forma, LANGE-BERTALOT & KRAMMER (1996), com base no mesmo tipo, publicaram *Frustulia crassinervia* (Brébisson) Lange-Bertalot & Krammer em data posterior ao trabalho de Costa (1992), citado por COSTA (1995). Porém, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (artigo 6), *Frustulia crassinervia* (Brébisson) Lange-Bertalot & Krammer é um isônimo posterior de *Frustulia crassinervia* (Brébisson *ex* Wm. Smith) Costa e deve ser desconsiderado. A proposição realizada por Costa (1992), está sendo aceita neste trabalho pelo fato do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (artigo 30), apenas recomendar a não publicação de nomes novos, descrições ou diagnoses de táxons novos em matéria impressa de acesso restrito. Porém, concorda-se que qualquer alteração no status de um táxon deve ser efetivamente publicada em matéria impressa de alcance não limitado.

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) propõem duas novas espécies, a partir de amostras da Venezuela, morfologicamente semelhantes à *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia*: *Frustulia undosa* Metzeltin & Lange-Bertalot, que se diferencia por apresentar extremidades valvares mais destacadas do corpo valvar, e *Frustulia phararhomboides* var. *subundosa* Metzeltin & Lange-Bertalot, que apresenta maiores dimensões valvares (eixo apical: 42 a 50 μm e eixo transapical: 10 a 12 μm).

Como a população de *Frustulia crassinervia* observada neste trabalho apresentou ondulações marginais constantes, características deste táxon, preferiu-se identificar os exemplares em nível específico. Porém, ressalta-se que diferenças nas dimensões valvares e características como ondulações na margem valvar, se utilizadas como critérios únicos de distinção entre espécies ou variedades, não constituem parâmetros confiáveis de separação taxonômica. Portanto, sugerem-se estudos envolvendo *Frustulia crassinervia* e as espécies propostas por METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), com a finalidade de elucidar se são realmente entidades taxonômicas distintas ou se pertencem a um mesmo táxon.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Frustulia saxonica Rabenhorst var. ***saxonica***

Süssw. – Diat. Freund Mikrosk., p. 50, pr. 7, fig. 1, 1853.

Fig. 210

Valvas lanceoladas; extremidades sub-rostradas; estriação delicada, estrias transversais paralelas na região mediana, convergentes nas extremidades; estrias longitudinais levemente retas a suavemente onduladas; área central reduzida; esterno da rafe linear, estreito; costelas longitudinais lineares envolvendo a rafe reta.

Eixo apical: 28,4 a 57,7 μm; eixo transapical: 7,11 a 13,4 μm; 22 a 24 estrias transversais em 10 μm; 20 a 24 estrias longitudinais em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni por CAETANO (1984) - Almirante Tamandaré; BRASSAC (1999) - Barra do Chopim; BRASSAC (1999) - Capitão Leônidas Marques; ATAB (2000) - Castro; SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) - Curitiba; MARUNO (2003) - Ibaiti; ATAB (2000) - Itararé; ATAB (2000) - Jaguariaíva; RODRIGUES (1991) - Maringá; BRASSAC (1999) - Nova Prata do Iguaçu; VALENTE-MOREIRA (1975) - Palmeira; FÜRSTENBERGER (1995) - Ponta Grossa; BRASSAC (1999) - Salto do Lontra; MARUNO (2003) - Sapopema; ATAB (2000) - Sengés; BRASSAC (1999) - Três Barras do Paraná.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni por MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) - Curitiba; MORO & FÜRSTENBERGER (1993) - Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

SCHOEMAN (1973) observou uma grande variabilidade de formas entre *Frustulia saxonica* (*Frustulia rhomboides* var. *saxonica*) e a variedade típica de *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni, o que justifica a dificuldade de separação entre estes táxons.

No entanto, de acordo com PATRICK & REIMER (1966) *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* diferencia-se da variedade típica da espécie principalmente pelo menor tamanho (eixo apical: 40 a 70 μm na var. *saxonica* e 70 a 160 μm na variedade típica) e pela estriação valvar mais delicada, devido ao maior número de estrias em 10 μm (36 transversais e 40 longitudinais na variedade *saxonica* e 20 a 30 transversais e longitudinais na variedade típica).

BRASSAC (1999) e LUDWIG (1987) registraram exemplares com maiores dimensões valvares em ambientes reófilos paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni var. ***vulgaris***

Syn. Alg., v. 2, sect. 1, p. 280, 1891.

Figs. 205 e 211

BASIÔNIMO: *Schizonema vulgare* Thwaites, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, n. 1, p. 170, pr. 11, fig. 1-5, 1848.

Valvas lineares a linear-lanceoladas; extremidades amplamente arredondadas a rostradas; margens paralelas a levemente convexas; estriação delicada, estrias transversais radiadas; área central elíptico-arredondada; esterno da rafe linear, estreito; costelas longitudinais lineares envolvendo a rafe levemente arqueada.

Eixo apical: 29,1 a 40,5 μm; eixo transapical: 5,6 a 9,7 μm; 22 a 26 estrias transversais em 10 μm; 20 a 22 estrias longitudinais em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990) e RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994); Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni var. *vulgaris* caracteriza-se pelo tamanho, forma e principalmente pelo padrão de estriação valvar. As estrias são levemente radiadas no centro da valva e podem tornar-se levemente convergentes nas extremidades.

Assemelha-se morfologicamente à *Frustulia weinholdii* Hustedt var. *weinholdii*, a qual se diferencia pela área central assimétrica e pelas extremidades proximais da rafe, fortemente curvadas para o mesmo lado valvar (PATRICK & REIMER, 1966). Ainda, de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), diferencia-se de *Frustulia rhomboides* var. *viridula* (Brébisson) Cleve pelo menor eixo apical (80 a 110 μm em *F. rhomboides* var. *viridula* e 50 a 70 μm em *F. vulgaris* var. *vulgaris*), e pela forma linear ou linear-lanceolada da valva. *Frustulia spicula* Amossé diferencia-se pelas margens valvares levemente onduladas e pela estrutura mais ovalada da área central.

Foram identificados exemplares com menores dimensões do que as apresentadas pela literatura analisada, especialmente em trabalhos realizados em rios paranaenses, como os de BRASSAC (1999) e LUDWIG (1987).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.16 FAMÍLIA BRACHYSIRACEAE

Brachysira Kützing

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Extremidades valvares atenuado-arredondadas.....*Brachysira brebissonii* var. *brebissonii*
1. Extremidades valvares capitadas.....*Brachysira vitrea* var. *vitrea*

Brachysira brebissonii Ross var. ***brebissonii***

In Hartley, J. Mar. Biol. Ass., n. 55, p. 531-610, 1986.

Figs. 231 e 232

BASIÔNIMO: *Navicula aponina* var. *brachysira* Grunow *ex* Kützing, Sp. Alg., p. 69, 1849.

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; margens convexas; estrias delicadas, interrompidas por linhas hialinas longitudinais irregulares; aréolas lineadas, área central circular; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme, reta.

Eixo apical: 16,2 a 20,2 μm; eixo transapical: 4,1 a 4,8 μm; 20 a 22 estrias em 10 μm; 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999). Citado como *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* (Brébisson) Cleve por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; CONTIN (1990) – Curitiba. Citado como *Anomoeoneis brachysira* (Brébisson *ex* Rabenhorst) Grunow por FÜRSTENBERGER (1995) – Ponta Grossa.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* por MORO *et al.* (1994) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

Anomoeoneis serians var. *brachysira* (Brébisson *ex* Kützing) Hustedt (= *Brachysira brebissonii* Ross) foi transferida para o gênero *Brachysira* Kützing devido à sua semelhança com *Brachysira aponina* Kützing (espécie tipo do gênero *Brachysira*), que é morfologicamente distinta de *Anomoeoneis sphaerophora* (Ehrenberg) Pfitzer, (espécie tipo do gênero *Anomoeoneis* Pfitzer). O autor da transferência propôs um nome novo para a espécie, pela necessidade de se diferenciar o epíteto específico do genérico, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica.

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* (= *Brachysira brebissonii* Ross var. *brebissonii*) apresenta valvas menores, com extremidades valvares mais variáveis e estrias mais delicadas do que *Anomoeoneis serians* (Brébisson *ex* Kützing) Cleve var. *serians*. É também semelhante à *Anomoeoneis vitrea* (Grunow) Ross var. *vitrea* (= *Brachysira vitrea* (Grunow) Ross var. *vitrea*) que se caracteriza apresenta extremidades valvares sub-rostradas a capitadas e estriação mais delicada.

A população de *Brachysira brebissonii* var. *brebissonii* evidenciada na área estudada foi facilmente diferenciada da população de *Brachysira vitrea* var. *vitrea* pelas extremidades valvares: atenuado-arredondadas em *Brachysira brebissonii* var. *brebissonii* e rostradas a capitadas em *Brachysira vitrea* var. *vitrea*.

BRASSAC (1999) registrou indivíduos com maiores dimensões valvares (eixo apical: 23,8 a 24 μm; eixo transapical: 5,6 a 6,1 μm; 27 a 28 estrias em 10 μm), em amostras de rios da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, no Paraná.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Brachysira vitrea (Grunow) Ross var. ***vitrea***

In Hartley, J. Mar. Biol. Ass., n. 66, p. 531-610, 1986.

Fig. 233

BASIÔNIMO: *Gomphonema* ? *vitreum* Grunow, *In* Schneider, Naturw. Beitr. Kenneth Kaukasusländer, p. 110, 1878.

Valvas lanceoladas; extremidades capitadas; margens convexas; estrias de difícil visualização, delicadas, aréolas inconspícuas; área central elíptica; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme. Eixo apical: 14,7 μm; eixo transapical: 4,1 μm; estrias de difícil visualização.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Anomoeoneis vitrea* var. *vitrea* por CECY (1986), LUDWIG (1987) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; TAVARES (1994) – Cascavel.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Anomoeoneis vitrea* var. *vitrea* por RODRIGUES (1991) – Maringá; MORO, & FÜRSTENBERGER (1994) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Brachysira vitrea* (Grunow) Ross var. *vitrea* é um táxon muito variável, apresentando desde formas longas com extremidades capitadas até formas curtas com extremidades rostradas. O exemplar observado na área estudada apresentou pequenas dimensões valvares (comparadas às evidenciadas por PATRICK & REIMER, 1966, BRASSAC, 1999 e LUDWIG, 1987) e extremidades valvares capitadas.

Segundo os autores anteriormente citados, as formas desta espécie com maior eixo transapical assemelham-se à *Anomoenoeis serians* var. *thermalis* Grunow, sendo diferenciadas porém, pelo padrão mais delicado de estriação valvar.

LANGE-BERTALOT & MOSER (1994) ilustraram alguns exemplares de *Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot semelhantes aos de *Anomoeoneis vitrea* var. *vitrea* (= *Brachysira serians* var. *serians*) apresentados por PATRICK & REIMER (1966) e GERMAIN (1981). Os mesmos autores ilustraram exemplares de *Brachysira vitrea* var. *vitrea* morfologicamente diferentes dos apresentados em PATRICK & REIMER (1966). A identificação do exemplar observado na área estuda foi baseada em PATRICK & REIMER (1966) e GERMAIN (1981).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.17 FAMÍLIA NEIDIACEAE

Neidium Pfitzer

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Eixo apical inferior a 25 μm
   2. Margens valvares onduladas.....*Neidium catarinense* var. *catarinense*
   2. Margens valvares lisas
      3. Extremidades valvares atenuado-arredondadas.....*Neidium alpinum* var. *alpinum*
      3. Extremidades valvares amplamente sub-rostradas.....*Neidium hercynicum* var. *hercynicum*
1. Eixo apical superior a 30 μm
   4. Eixo apical inferior a 46 μm
      5. Extremidades valvares atenuado-arredondadas.....*Neidium ampliatum* var. *ampliatum*
      5. Extremidades valvares amplamente sub-rostradas a rostradas.....*Neidium affine* var. *affine*
   4. Eixo apical superior a 46 μm
      6. Extremidades valvares cuneadas.....*Neidium amphigomphus* var. *amphigomphus*
      6. Extremidades valvares rostrado-protraídas.....*Neidium productum* var. *productum*

Neidium affine (Ehrenberg) Pfitzer var. ***affine***

Bot. Abh. Geb. Morph. Physiol., v.1, n.2, p. 39a, 1871.

Figs. 216 e 224

BASIÔNIMO: *Navicula affinis* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 417, pr. 2 (2), fig. 7, pr. 2 (4), fig. 4, 1841 (1843).

Valvas linear-lanceoladas, extremidades amplamente sub-rostradas a rostradas; margens paralelas; estrias radiadas, interrompidas por linha hialina longitudinal, sub-marginal; aréolas delicadas; área central transversalmente elíptica; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta; extremidades proximais da rafe em forma de gancho, direcionadas para lados opostos.

Eixo apical: 34,7 a 39,2 μm; eixo transapical: 10,5 a 13,5 μm; 25 a 30 estrias em 10 μm; 20 a 24 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: CONTIN (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976), MORO & FÜRSTENBERGER (1993).

COMENTÁRIOS

JENSEN (1985) e PATRICK & REIMER (1966), apesar de considerarem *Neidium affine* (Ehrenberg) Pfitzer como uma espécie muito variável, reconheceram algumas variedades, entre elas, a variedade *amphyrhynchus* (Ehrenberg) Cleve, que corresponderia ao exemplar ilustrado na figura 210 desta dissertação. De acordo com estes autores, a variedade *amphyrhynchus* diferencia-se da variedade típica da espécie, principalmente, por apresentar extremidades valvares rostradas. Por outro lado, KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), baseando-se na acentuada variação morfológica desta espécie, especialmente com relação às margens e extremidades valvares, sinonimizaram a variedade *amphyrhynchus* com a variedade típica da espécie. Entretanto, METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) resolveram reconhecer a variedade e a elevar em nível específico, ilustrando três exemplares similares aos evidenciados neste trabalho.

Os exemplares identificados na área estudada apresentaram extremidades valvares sub-rostradas a rostradas e foram identificados de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), pois diante de tal diferença morfológica não há justificativa para distinguir variedades.

BRASSAC (1999) registrou alguns exemplares com menores dimensões valvares e extremidades sub-capitadas, porém que se assemelham morfologicamente aos evidenciados na área estudada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Neidium alpinum Hustedt var. ***alpinum***

Int. Rev. Hydrobiol. Hydrograph., n. 43, p. 139, fig. 48, 1943.

Figs. 222 e 223

Valvas elíptico-lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas; margens levemente convexas; estrias de difícil visualização; aréolas inconspícuas; área central arredondada; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta; extremidades proximais da rafe de difícil visualização, direcionadas para lados opostos; extremidades distais da rafe direcionadas para o mesmo lado da valva.

Eixo apical: 17,6 μm; eixo transapical: 4,7 μm; estrias de difícil visualização.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Segundo PATRICK & REIMER (1966), *Neidium alpinum* Hustedt var. *alpinum* apresenta contorno valvar semelhante ao de *Neidium bisulcatum* var. *nipponicum* Skv., sendo diferenciado

deste pelas estrias mais delicadas e oblíquas na superfície valvar e pelo menor eixo transapical (4,5 a 5 μm) em relação à *Neidium bisulcatum* var. *nipponicum* (5 a 6 μm).

De acordo com ilustrações de PATRICK & REIMER (1966) (prancha 36, figura 14), *Neidium hermanii* Hustedt var. *hermanii* também é um táxon semelhante à *Neidium affine* var. *affine*, porém apresenta menor número de estrias em 10 μm (30 a 34 em *N. hermanii* var. *hermanii* e 36 a 40 em *N. alpinum* var. *alpinum*), que convergem nas extremidades valvares. Distingue-se também, por apresentar extremidades proximais da rafe mais alongadas.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Neidium amphigomphus (Ehrenberg) Pfitzer var. ***amphigomphus***
Bot. Abh. Geb. Morph. Physiol., v. 1, n. 2, p. 39, 1871.

Fig. 212

BASIÔNIMO: *Navicula amphigomphus* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., pr. 3 (1), fig. 8, 1841 (1843).

Valvas lineares, extremidades cuneadas; margens paralelas; estrias radiadas, interrompidas por linha hialina longitudinal, sub-marginal; aréolas delicadas, arredondadas; área central transversalmente elíptica; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta; extremidades proximais da rafe de difícil visualização.

Eixo apical: 46,6 a 67,3 μm; eixo transapical: 10,5 a 14,6 μm; 22 a 36 estrias em 10 μm; 12 a 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999). Citado como *Neidium affine* var. *humeris* Reimer por CONTIN (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Neidium iridis var. *amphigomphus* (Ehrenberg) Mayer (= *Neidium amphigomphus* (Ehrenberg) Pfitzer var. *amphigomphus*) caracteriza-se pelo contorno linear e extremidades valvares cuneadas (PATRICK & REIMER, 1966).

Os exemplares observados na área estudada são semelhantes aos sul-americanos apresentados por METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998). Assim como estes autores, SCHMIDT (1877) ilustrou uma ampla variação morfológica, especialmente das extremidades de *Navicula amphigomphus* Ehrenberg. Em ambos os trabalhos podem ser observadas formas com extremidades amplamente cuneadas, cuneado-apiculadas até cuneado-rostradas.

Como destacado por BRASSAC (1999), *Neidium amphigomphus* var. *amphigomphus* é semelhante à *Neidium affine* var. *humerus* Reimer, o qual se caracteriza pelas extremidades valvares

fortemente destacadas do corpo valvar principal, rostradas. Além disso, *Neidium affine* var. *humerus* apresenta linhas hialinas longitudinais sub-marginais mais deslocadas para o centro valvar do que *Neidium amphigomphus*.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer var. ***ampliatum***

Bibl. Diatomol., v. 9, p. 101, pl. 2, fig. 8-9; pr. 3, fig. 4, 1985.

Figs. 213 e 214

BASIÔNIMO: *Navicula ampliata* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 337, 1841 (1843).

Valvas linear-lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas; margens levemente convexas; estrias paralelas, interrompidas por linha hialina longitudinal, marginal; aréolas delicadas, arredondadas; área central circular; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta; extremidades proximais da rafe em forma de ganchos, direcionadas para lados opostos.

Eixo apical: 30,5 a 45,3 μm; eixo transapical: 11,2 a 21,0; 20 a 36 estrias em 10 μm; 10 a 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Ibaiti: MARUNO (2003); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Neidium iridis* var. *ampliatum* (Ehrenberg) Cleve por MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Os exemplares observados na área estudada são semelhantes aos ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), apresentando contudo, pouca variação morfológica e menor eixo apical (eixo apical: 40-100 μm segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986)). As extremidades valvares foram sempre atenuado-arredondadas.

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) ilustraram duas formas um pouco diferentes das registradas neste trabalho, especialmente com relação às extremidades valvares, levemente sub-rostradas (prancha 120, figura 1 e prancha 127, figura 5). KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), no entanto, mencionaram que as variações morfológicas existentes podem ser resultantes de mudanças ambientais.

BRASSAC (1999) apresentou uma população com maior variação métrica: eixo apical: 36,0 a 64,0 μm; eixo transapical: 8,0 a 14,4 μm; 20 a 23 estrias em 10 μm e 21 a 22 aréolas em 10 μm, em outros ambientes reófilos paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Neidium catarinense (Krasske) Lange-Bertalot var. ***catarinense***

Iconogr. Diatomol., v. 3, p. 100-101, pr. 31, fig. 1-2, 1996.

Figs. 219 e 220

BASIÔNIMO: *Navicula catarinense* Krasske, Svensk. Bot. Tidskr., p. 431, fig. 2:4, 1948.

Valvas lineares; extremidades atenuado-arredondadas; margens onduladas; estrias radiadas; aréolas inconspícuas; área central hialina expandida transversalmente, alcançando as margens, delimitada pelas estrias centrais; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme, reta; extremidades proximais da rafe inconspícuas.

Eixo apical: 16,2 a 16,6 μm; eixo transapical: 3,2 a 4,1 μm; 18 a 30 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Navicula catarinense Krasske foi transferida por LANGE-BERTALOT *et al.* (1996) para o gênero *Neidium* Pfitzer, devido às extremidades proximais da rafe direcionadas para lados opostos, característica do gênero. *Neidium catarinense* (Krasske) Lange-Bertalot var. *catarinense* distingue-se das demais espécies do gênero por apresentar margens valvares onduladas (geralmente três ondulações), área central bilateralmente expandida, alcançando as margens valvares e esterno da rafe estreito.

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), em um estudo das diatomáceas sul-americanas, ilustram três formas semelhantes às observadas na área estudada, provenientes de amostras da Baía de Santos, São Paulo. BRASSAC (1999) mencionou que *Navicula catarinense* Krasske foi descrita a partir de amostras do município de Jaraguá, Santa Catarina. Os exemplares registrados neste trabalho foram similares aos observados pela autora anteriormente citada, apresentando o mesmo número de estrias em 10 μm.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Neidium hercynicum Mayer var. ***hercynicum***

Denksc. König. Bay. Bot. Ges., v. 13, p. 30, pr. 3, figs. 2-4, 1916 (1917).

Fig. 221

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades amplamente sub-rostradas; margens convexas; estrias inconspícuas; aréolas inconspícuas; área central hialina expandida transversalmente, não alcançando

as margens valvares; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme com extremidades proximais e distais da rafe de difícil visualização.

Eixo apical: 22,5 μm; eixo transapical: 6, 4 μm; 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

O exemplar deste táxon analisado nas amostras deste trabalho, apresenta extremidades sub-rostradas, enquadrando-se na circunscrição de *Neidium hercynicum* f. *subrostratum* Wallace ilustrado por PATRICK & REIMER (1966) (prancha 36, figura 11 e 12). De acordo com estes autores, esta forma diferencia-se da variedade típica da espécie pelas suas extremidades valvares sub-rostradas, amplamente arredondadas. No entanto, possui as mesmas dimensões valvares que *Neidium hercynicum* Mayer var. *hercynicum*.

Alguns autores, como KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), sinonimizaram outras variedades de espécies deste gênero (como a variedade *amphyrhynchus* (Ehrenberg) Cleve de *Neidium affine* (Ehrenberg) Pfitzer), acreditando que apenas a variação das extremidades não é suficiente para delimitar variedades. Assim, optou-se neste trabalho, por enquadrar o espécime analisado dentro da variedade típica de *Neidium hercynicum*, já que este apresentou as mesmas dimensões valvares do táxon mencionado, diferenciando-se apenas pelas extremidades valvares. Contudo, sugerem-se estudos populacionais que possibilitem ou não o registro de possíveis formas intermediárias entre a variedade típica e a forma *subrostratum*, com extremidades valvares variáveis, que justifique a sua sinonimização com a variedade típica ou a considere um táxon distinto.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Neidium productum (Wm. Smith) Cleve var. ***productum***

K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 26, v. 2, p. 69, 1894.

Fig. 215

BASIÔNIMO: *Navicula producta* Wm. Smith, Syn. British Diat., v. 1, p. 51, pr. 17, fig. 144, 1853.

Valvas lineares, extremidades rostrado-protraídas; margens paralelas; estrias radiadas, interrompidas por linhas hialinas longitudinais, sub-marginais; aréolas delicadas, arredondadas; área central elíptico-arredondada; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta; extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 50,7 μm; eixo transapical: 11,1 μm; 27 estrias em 10 μm; 12 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976).

COMENTÁRIOS

Conforme PATRICK & REIMER (1966), *Neidium productum* (W. Smith) Cleve var. *productum* é morfologicamente similar à *Neidium affine* var. *amphyrhynchus* (Ehrenberg) Cleve (= *Neidium amphyrhynchus* (Ehrenberg) Pfitzer), diferenciando-se deste porém, pelo padrão mais grosseiro de estriação valvar e pelas extremidades valvares mais protraídas.

Os exemplares registrados na área estudada, assim como aqueles observados por BRASSAC (1999), apresentaram menores dimensões valvares do que as demonstradas por PATRICK & REIMER (1966) e JENSEN (1985) para *Neidium productum* var. *productum*, além de extremidades proximais da rafe retas. Entretanto, as extremidades valvares rostradas e muito protraídas, a área central arredondada e as linhas hialinas longitudinais, foram características decisivas para a identificação da espécie.

Por apresentarem extremidades proximais da rafe retas, podem ser comparados à *Neidium temperei* Reimer var. *temperei*. Esta espécie, no entanto, apresenta maiores dimensões valvares (eixo apical: 60 a 75 μm; eixo transapical: 18 a 20 μm), e maior número de estrias e aréolas em 10 μm (16 a 17 estrias e 16 a 18 aréolas em 10 μm), o que confere uma aparência mais grosseira às valvas.

Táxon encontrado em amostra perifítica.

4.1.18 FAMÍLIA SELLAPHORACEAE

Sellaphora Mereschkowsky

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Extremidades valvares capitadas.....*Sellaphora* sp.
1. Extremidades valvares atenuado-arredondadas a amplamente sub-rostradas
   2. Área central elíptica formada por estrias irregularmente espaçadas.....
   .....*Sellaphora pupula* var. *pupula*
   2. Área central transversalmente expandida, formada pelo forte encurtamento de uma estria central isolada.....*Sellaphora seminulum* var. *seminulum*

Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky var. ***pupula***

Ann. Mag. Nat. Hist., v. 9, ser. 7, p. 187, pr. 4, fig. 1-5, 1902.

Figs. 225 a 229

BASIÔNIMO: *Navicula pupula* Kützing, Bacillaria, p. 93, pr. 30, fig. 40, 1844.

Valvas lineares; extremidades arredondadas a amplamente sub-rostradas; estrias delicadas, radiadas, espaçadas e irregularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central expandida lateralmente; esterno da rafe linear, espessado (conopea); rafe reta; nódulo terminal lateralmente expandido.

Eixo apical: 16,2 a 47,7 μm; eixo transapical: 4,8 a 12,1 μm; 14 a 26 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Ibaiti: MARUNO (2003); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula pupula* Kützing var. *pupula* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba; TRAIN (1990) e RODRIGUES (1991) – Maringá; MOREIRA-FILHO *et al*. (1976), MORO & FÜRSTENBERGER (1993) – Ponta Grossa; TAVARES (1994) – Cascavel. Citado como *Navicula pupula* var. *pupula* f. *capitata* (Hustedt) Hustedt por CONTIN (1990) – Curitiba. Citado como *Navicula pupula* var. *capitata* (Svortzow) Meyer por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) e SHIRATA (1986) – Curitiba. Citado como *Navicula pupula* var. *rectangularis* Grunow por CAETANO (1986) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986) e CONTIN (1990) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1990). Citado como *Navicula pupula* Kützing var. *pupula* por MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) e CECY (1986); MOMOLI (1967) – São José dos Pinhais; MORO *et al*. (1994). Citado como *Navicula pupula* var. *capitata* (Svortzow) Meyer por MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963); MOREIRA-FILHO *et al*. (1976) – Ponta Grossa. Citado como *Navicula pupula* var. *rectangularis* Grunow por MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) – Curitiba; MOREIRA-FILHO *et al*. (1976) e MORO & FÜRSTENBERGER (1993) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) e HUSTEDT (1961-1966) distinguiram algumas variedades de *Navicula pupula* Kützing, baseando-se principalmente, nas diferentes formas das extremidades valvares.

Por outro lado, SCHOEMAN & ARCHIBALD (1979) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), registrando uma grande variação morfológica nesta espécie, justificaram a sinonimização destes táxons na variedade típica da espécie.

Os exemplares observados na área estudada apresentaram extremidades valvares variáveis (desde arredondadas até amplamente sub-rostradas) e variação nas dimensões valvares. Portanto,

preferiu-se identificá-los neste trabalho como variações morfológicas dentro da espécie, conforme SCHOEMAN & ARCHIBALD (1979) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky var. *pupula* assemelha-se morfologicamente à *Sellaphora bacillum* Mann var. *bacillum*, porém, esta última caracteriza-se por apresentar estrias regularmente encurtadas formando a área central e rafe envolvida por um espessamento silicoso facilmente perceptível. As estrias na área central de *Sellaphora bacillum* são regularmente encurtadas.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Sellaphora seminulum (Grunow) Mann var. ***seminulum***

Br. Phycol. J., v. 24, p. 1-20, 1989.

Figs. 217 e 218

BASIÔNIMO: *Navicula seminulum* Grunow, Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien, v. 10, p. 552, pr. 4, fig. 3, 1860.

Valvas elípticas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias delicadas, radiadas, regularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central expandida transversalmente formada pelo encurtamento de uma estria central isolada; esterno da rafe elíptico, espessado (conopea); rafe reta, extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 8,2 μm; eixo transapical: 4,1 μm; 15 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Castro: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: LEANDRINI (1999); Sengés: ATAB (2000). Citado como *Navicula seminulum* Grunow var. *seminulum* por RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Navicula seminulum* Grunow var. *seminulum* caracteriza-se por apresentar estrias radiadas ao longo da superfície valvar (de difícil visualização em microscopia óptica) as quais se tornam paralelas, regularmente encurtadas e mais afastadas na região central da valva. As dimensões valvares corresponderam àquelas apresentadas por PATRICK & REIMER (1966) para esta espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Sellaphora sp.

Fig. 230

Valvas lanceoladas; extremidades capitadas; estrias delicadas, radiadas, espaçadas e irregularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central circular; esterno da rafe linear, espessado (conopea); rafe reta; nódulo terminal lateralmente expandido.

Eixo apical: 17,6 μm; eixo transapical: 4,1 μm; estrias de difícil visualização.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

O exemplar identificado neste trabalho como *Sellaphora* sp., apresenta área destituída de estrias nas extremidades valvares e estrias radiadas e espaçadas na região central da valva, o que justifica seu posicionamento no gênero *Sellaphora* Mereschkowsky. Porém, são necessários estudos mais detalhados, especialmente em microscopia eletrônica de varredura, que elucidem as relações entre este táxon e outras espécies do gênero.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas.

Fallacia Stickle & Mann

Fallacia monoculata (Hustedt) Mann var. ***monoculata***

In Round *et al*., The Diatoms, p. 668, 1990.

Fig. 234

BASIÔNIMO: *Navicula monoculata* Hustedt, Arch. Hydrobiol., n. 40, p. 921, pr. 41, fig. 4, 1945.

Valvas elípticas; extremidades arredondadas; estrias delicadas, radiadas, encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central reduzida, circular; esterno da rafe linear, estreito; rafe levemente arqueada; conopea presente, formando um esterno mais silicificado.

Eixo apical: 10,5 μm; eixo transapical: 5,2 μm; 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com ROUND *et al*. (1990), o gênero *Fallacia* Stickle & Mann caracteriza-se por apresentar conopea, uma estrutura silícea porosa ou não, que recobre parcialmente ou totalmente as estrias, a partir do esterno da rafe.

Fallacia monoculata (Hustedt) Mann var. *monoculata* assemelha-se morfologicamente à *Navicula omissa* Hustedt. Esta, porém, diferencia-se por apresentar conopea pouco desenvolvida ou ausente. *Navicula omissa* foi considerada por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) como uma variedade de *Navicula monoculata* Hustedt (*Navicula monoculata* var. *omissa* (Hustedt) Lange-Bertalot). No entanto, algumas das ilustrações (prancha 66, figuras 17 e 18) desta variedade na referida obra correspondem mais à variedade típica da espécie.

Sugerem-se estudos mais detalhados destes táxons, populacionais e em microscopia eletrônica, com o intuito de melhor circunscrever estas variedades e verificar a elevação da variedade *omissa* a uma espécie do gênero *Fallacia*, ou a sinonimização desta variedade com a típica da espécie.

Os exemplares evidenciados na área estudada foram semelhantes aos observados por BRASSAC (1999), em ambientes reófilos paranaenses.

Táxon encontrado em amostra fitoplanctônica.

4.1.19 FAMÍLIA PINNULARIACEAE

Pinnularia Ehrenberg

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Presença de espessamento silicoso em cada lado da área central
   2. Extremidades valvares amplamente sub-rostradas a rostradas.....
   .....*Pinnularia divergens* var. *divergens*
   2. Extremidades valvares arredondadas.....*Pinnularia divergens* var. *bacillaris*
1. Ausência de espessamento silicoso em cada lado da área central
   3. Margens valvares retas ou levemente convexas
      4. Esterno da rafe linear.....*Pinnularia viridis* var. *viridis*
      4. Esterno da rafe linear-lanceolado ou lanceolado
         5. Extremidades valvares capitadas
            6. Área central transversalmente expandida alcançando as margens valvares.....
            .....*Pinnularia braunnii* var. *braunnii*
            6. Área central transversalmente expandida não alcançando as margens valvares.....
            .....*Pinnularia doeringii* var. *doeringii*
         5. Extremidades valvares não capitadas
            7. Extremidades valvares amplamente arredondadas

8. Contorno valvar linear-elíptico.....*Pinnularia microstauron* var. *microstauron*

8. Contorno valvar linear

9. Cinco a seis estrias em 10 μm.....*Pinnularia borealis* var. *rectangularis*

9. Doze estrias em 10 μm.....*Pinnularia* sp

7. Extremidades valvares atenuado-arredondadas a sub-rostradas

9. Esterno da rafe linear.....*Pinnularia brebissonii* var. *brebissonii*

9. Esterno da rafe lanceolado

10. Dez a onze estrias em 10 μm.....*Pinnularia gibba* var. *gibba*

10. Doze a vinte e duas estrias em 10 μm.....

.....*Pinnularia subcapitata* var. *subcapitata*

3. Margens valvares onduladas ou intumescidas na região mediana

11. Margens valvares trionduladas

12. Extremidades valvares cuneadas.....*Pinnularia balatonis* var. *balatonis*

12. Extremidades valvares de outra forma

13. Eixo apical igual ou inferior a 34,8 μm; eixo transapical igual ou inferior a 6,4μm.....*Pinnularia mesolepta* var. *mesolepta*

13. Eixo apical igual: 47,1 μm; eixo transapical: 7,8 μm.....*Pinnularia biceps* var. *biceps*

11. Margens valvares com leve intumescimento mediano

14. Esterno da rafe ornamentado por granulações irregularmente distribuídas.....

.....*Pinnularia acrosphaeria* var. *acrosphaeria*

14. Esterno da rafe sem granulações

7. Esterno da rafe amplamente lanceolado.....*Pinnularia gibba* var. *linearis*

7. Esterno da rafe linear, suavemente expandido transversalmente na região mediana da valva.....*Pinnularia flexuosa* var. *flexuosa*

Pinnularia acrosphaeria Wm. Smith var. ***acrosphaeria***

Syn. British Diat., v. 1, p. 58, pr. 19, fig. 183, 1853.

Fig. 246

Valvas lineares; extremidades arredondadas; margens levemente intumescidas na região mediana; estrias alveoladas, paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; esterno da rafe linear, amplo, alargado na porção central, grosseiramente ornamentado; rafe filiforme; extremidades proximais e terminações distais da rafe direcionadas para o mesmo lado.

Eixo apical: 43,7 a 48,9 μm; eixo transapical: 9,7 a 10,5 μm; 14 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: LUDWIG (1987), CONTIN (1990) e

LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Maringá: TRAIN (1990) e RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Pinnularia acrosphaeria* Wm. Smith var. *acrosphaeria* distingue-se das outras espécies do gênero por apresentar granulações irregularmente distribuídas ao longo do amplo esterno da rafe. Diferencia-se também de *Pinnularia acrosphaeria* var. *turgidula* Grunow *ex* Cleve que apresenta o intumescimento marginal mediano fortemente desenvolvido.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e GERMAIN (1981) atribuíram a autoria desta espécie a Rabenhorst. No entanto, segundo PATRICK & REIMER (1966), Rabenhorst propôs a combinação *Pinnularia acrosphaeria*, poucos meses após a proposição de W. Smith. Além disso, o basiônimo da espécie de Rabenhorst é *Frustulia acrosphaeria* Brébisson, que de acordo com os autores citados, não coincide com o táxon de W. Smith. Desta forma, a proposição de W. Smith é a combinação correta e legítima para denominar este táxon.

Os exemplares desta espécie observados na área estudada são similares aos apresentados por ATAB (2000), BRASSAC (1999), TRAIN (1990) e LUDWIG (1987) em rios paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia balatonis (Pantocsek) Mills var. ***balatonis***

Ind. Gen. Spec. Diat. Syn., p. 988, 1934.

Fig. 245

BASIÔNIMO: *Navicula balatonis*, Kies. Bac. Balat., p. 33 (36), pr. 3, fig. 64. 1902.

Valvas lineares; extremidades cuneadas; margens levemente trionduladas; estrias alveoladas, radiadas na região mediana, tornando-se convergentes em direção às extremidades valvares; área central transversalmente expandida, alcançando as margens valvares; esterno da rafe linear, amplo; rafe filiforme; extremidades proximais e terminações distais da rafe direcionadas para o mesmo lado.

Eixo apical: 93,2 μm; eixo transapical: 18,6 μm; 7 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e KRAMMER (1992), *Pinnularia balatonis* (Pantocsek) Mills var. *balatonis* caracteriza-se pelo contorno valvar linear,

com margens valvares lisas e pelas extremidades valvares fortemente cuneadas. CLEVE-EULER (1955) referindo-se ao táxon como *Pinnularia brebissonii* var. *acuta*, ilustrou formas com margens valvares menos onduladas e menores dimensões valvares (eixo apical: 37 a 43 μm; eixo transapical: 8 a 10 μm). METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), em um estudo das diatomáceas sul-americanas, ilustraram (prancha 195, figura 2) uma forma com extremidades valvares semelhantes ao de *Pinnularia balatonis* var. *balatonis*, a qual determinaram como *Pinnularia* sp. Todavia, *Pinnularia* sp. apresenta estrias paralelas, não convergentes nas extremidades e margens valvares não onduladas, características que a diferenciam do táxon evidenciado neste trabalho.

O exemplar observado na área estudada apresentou margens valvares levemente onduladas, maiores dimensões valvares e menor número de estrias em 10 μm do que apresentado pela literatura analisada (eixo apical: 42 a 60 μm; eixo transapical: 13 a 15 μm e 9 a 11 estrias), porém foi identificado de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e KRAMMER (1992).

Esta espécie não havia sido registrada anteriormente em ambientes continentais paranaenses. Ilustrações de exemplares desta espécie são também escassas na literatura.

Táxon encontrado em amostra fitoplanctônica.

Pinnularia biceps Gregory var. ***biceps***

Quart. Jour. Microsc. Sci., n. 4, p. 8, pr. 1, fig. 28, 1856.

Fig. 260

Valvas lineares; extremidades amplamente capitado-arredondadas; margens retas, suavemente constritas próximo às extremidades; estrias radiadas em direção às extremidades; esterno da rafe lanceolado, expandido na região central da valva, alcançando as margens valvares, formando uma área central rômbica; rafe filiforme, ondulada; extremidades proximais e terminações distais da rafe direcionadas para lados opostos da valva.

Eixo apical: 47,1 μm; eixo transapical: 7,8 μm; 15 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Curitiba: LOZOVEI & SHIRATA (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Pinnularia interrupta* Wm. Smith var. *interrupta* por SHIRATA (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Pinnularia biceps* Gregory var. *biceps* assemelha-se à *Pinnularia mesolepta* (Ehrenber) Wm. Smith var. *mesolepta* diferenciando-se desta pelas margens valvares retas ou levemente convexas. *Pinnularia mesolepta* apresenta margens valvares onduladas.

Segundo os autores citados anteriormente, *Pinnularia biceps* var. *biceps* tem sido freqüentemente registrada sob a denominação de *Pinnularia interrupta* Wm. Smith var. *interrupta*. No entanto, esta não é a combinação válida para o táxon em questão, pois o basiônimo deste táxon é *Stauroneis parva* Kützing e o epíteto específico *parva* não foi utilizado quando a transferência para o gênero *Pinnularia* foi realizada. Assim, PATRICK & REIMER (1966) e GERMAIN (1981) aceitaram *Pinnularia biceps* como o nome mais correto e sinonimizaram *Pinnularia interrupta*. Por outro lado, VANLANDINGHAM (1967-1979) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), não reconhecendo estes problemas nomenclaturais, aceitaram *Pinnularia interrupta*. Concorda-se com PATRICK & REIMER (1966) e GERMAIN (1981) sobre a prioridade do nome deste táxon, optando-se por identificá-lo como *Pinnularia biceps*.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia borealis var. ***rectangularis*** Carlson

In Schwed. Sudpol. Exped., v. 4, p. 21, pr. 3, fig. 15, 1913.

Fig. 242

Valvas lineares; extremidades amplamente arredondadas; margens paralelas; estrias alveoladas, paralelas a levemente radiadas, encurtadas na região mediana da valva; área central circular, não alcançando as margens; esterno da rafe linear, amplo; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe direcionadas para o mesmo lado, oposto ao das terminações distais.

Eixo apical: 26,4 a 30 μm; eixo transapical: 6,8 a 10,5 μm; 5 a 6 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994); Curitiba: SHIRATA (1986), CONTIN (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Segundo PATRICK & REIMER (1966), *Pinnularia borealis* var. *retangularis* Carlson caracteriza-se pelo arranjo das estrias, largamente espaçadas e aproximadamente alternadas nos dois lados da valva, pela forma curvada da rafe e pela forma de vírgula das extremidades distais da rafe. Diferencia-se da variedade típica desta espécie, pelo menor número de estrias em 10 μm, que são abruptamente encurtadas ou ausentes na área central.

Os exemplares registrados na área estudada foram identificados com base em PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), sendo também semelhantes aos apresentados por BRASSAC (1999) e TRAIN (1990).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia braunii (Grunow) Cleve var. ***braunii***

K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 27, n. 3, p.75, 1895.

Figs. 257 e 259

BASIÔNIMO: *Navicula braunii* Grunow *in* Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pr. 6, fig. 21, 1880.

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; extremidades capitadas; estrias alveoladas, radiadas na região mediana da valva e convergentes nas extremidades; área central expandida lateralmente, alcançando as margens valvares; esterno da rafe linear-lanceolado, alargando-se em direção à área central; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe dilatadas, direcionadas para o mesmo lado valvar; terminações distais da rafe em forma de gancho, direcionadas para o lado oposto das centrais.

Eixo apical: 35,7 a 50,7 μm; eixo transapical: 5,7 a 7,8 μm; 12 a 15 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Curitiba: SHIRATA (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), esta espécie caracteriza-se por apresentar o esterno da rafe alargando-se em direção ao centro da valva, formando uma área amplamente lanceolada, pela área central transversalmente expandida que se estende até as margens valvares e pela forma lanceolada da valva. Ainda, segundo estes autores e GERMAIN (1981), a variedade típica difere da var. *amphicephala* (Mayer) Hustedt, porque apresenta contorno valvar mais linear, esterno da rafe mais estreito e extremidades valvares mais alargadas.

Os exemplares registrados na área estudada enquadram-se na circunscrição da variedade típica da espécie e da variedade *amphicephala*. Porém, como apresentado nas ilustrações de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), *Pinnularia braunii* (Grunow) Cleve é um táxon com grande variação morfológica, ocorrendo muitas formas intermediárias que incluem as variedades mencionadas. Assim, optou-se neste trabalho, por identificar os espécimes analisados na variedade típica da espécie, sugerindo-se estudos mais detalhados, inclusive dos exemplares de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), que estabeleçam as reais diferenças entre estes táxons ou os incluam dentro da circunscrição da variedade típica da espécie.

As dimensões valvares dos espécimes observados correspondem às apresentadas para esta espécie em PATRICK & REIMER (1966), GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), exceto pelas medidas de eixo transapical que foram menores (eixo transapical: 7 a 12 μm, de acordo com os autores citados). BRASSAC (1999) apresentou indivíduos com

dimensões valvares excessivamente maiores (eixo apical: 62,3 a 68,9 μm; eixo transapical: 10,4 a 11 μm), que no entanto, apresentaram morfologia valvar semelhante aos exemplares desta espécie, demonstrados neste trabalho e na literatura específica consultada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia brebissonii (Kützing) Rabenhorst var. ***brebissonii***

Fl. Eur. Alg., sec. 1, p. 222, 1864.

Fig. 255

BASIÔNIMO: *Navicula brebissonii* Kützing, Bacillaria, p. 93, pr. 3, fig. 49; pr. 30, fig. 39, 1844.

Valvas lanceoladas; margens levemente convexas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias alveoladas, radiadas na região mediana da valva e convergentes nas extremidades; área central transversalmente expandida alcançando as margens valvares; esterno da rafe lanceolado, alargando-se em direção à área central; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe levemente direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.
Eixo apical: 38,5 μm; eixo transapical: 7,8 μm; 13 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967); Maringá: LEANDRINI (1999).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) caracterizaram *Pinnularia brebissonii* (Kützing) Rabenhorst var. *brebissonii* por apresentar contorno valvar uniforme, pelo padrão de estriação valvar (estrias radiadas no centro da valva e convergentes nas extremidades), pelo esterno da rafe estreito e distinto, gradualmente ampliado em direção à área central que é transversalmente expandida. A variedade *diminuta* (Grunow) Cleve difere da variedade típica por apresentar menores dimensões valvares, especialmente do eixo apical (20 a 33 μm) e estrias mais fortemente anguladas.

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), Mayer, em 1912, discutiu as relações entre *Pinnularia brebissonii* e *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve, unindo-as sob a denominação de *Pinnularia microstauron*. PATRICK & REIMER (1966) mencionaram que as estrias distintamente convergentes na região mediana da valva e divergentes nas extremidades, separadas por uma área central bem desenvolvida, bilateralmente expandida, e as extremidades valvares arredondadas em *Pinnularia brebissonii* são características completamente diferentes das observadas na descrição e ilustração original de *Stauroptera microstauron* Ehrenberg, basiônimo de *Pinnularia microstauron*. Por este motivo, os autores preferiram considerar os táxons mencionados como entidades taxonômicas distintas.

Concorda-se com a posição de PATRICK & REIMER (1966) sobre as diferenças entre *Pinnularia brebissonii* e *Pinnularia microstauron*, acrescentando-se que os exemplares de *Pinnularia microstauron* analisados na área estudada, apresentaram maior eixo transapical, além das características distintivas mencionadas por estes autores.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia divergens Wm. Smith var. ***divergens***

Syn. British. Diat., v. 1, p. 57, pr. 18, fig. 177, 1853.

Figs. 249 e 250

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; margens levemente convexas; extremidades sub-rostradas a rostradas; estrias alveoladas, radiadas e regularmente encurtadas na região mediana da valva, convergentes nas extremidades; área central expandida lateralmente, rômbica, alcançando ou não as margens; esterno da rafe lanceolado, alargado em direção à área central; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe levemente direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 44, 6 a 82,1 μm; eixo transapical: 8,1 a 18,9 μm; 8 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Curitiba: CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Maringá: TRAIN (1990) e RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986); Ibaiti: MARUNO (2003); Jacarezinho: ANDRADE & RACHOU (1994), Sapopema: MARUNO (2003).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Pinnularia divergens* Em. Smith var. *divergens* caracteriza-se por apresentar um espessamento silíceo em cada um dos lados da valva. BRASSAC (1999), no entanto, mencionou que esta característica é variável conforme a focalização do material em microscópio óptico, podendo ocorrer em outras espécies de *Pinnularia* Ehrenberg, como observado em exemplares de *Pinnularia interrupta* Wm. Smith (= *Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) Wm. Smith) ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986). O espessamento silicoso, contudo, pôde ser observado em alguns exemplares desta espécie ilustrados neste trabalho (figuras 244 e 248).

Esta espécie apresenta grande variação morfológica, especialmente quanto ao contorno valvar, o que conduziu autores, como GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), a sinonimizar as variedades propostas por PATRICK & REIMER (1966), na variedade típica da espécie.

Nas amostras do ambiente estudado, puderam ser observados dois grupos distintos de *Pinnularia divergens*. O primeiro apresentou valvas com extremidades valvares sub-rostradas a rostradas, que se enquadram na variedade típica da espécie e o segundo mostrou valvas com extremidades arredondadas, que correspondem à variedade *bacillaris* (Peragallo) Mills. Variação morfológica foi observada entre os exemplares identificados como a variedade típica, especialmente com relação às dimensões valvares e à forma das extremidades (sub-rostradas a rostradas). No entanto, não foram evidenciadas formas intermediárias entre a variedade típica e a variedade *bacillaris*, que justificassem a união destes táxons neste trabalho, e portanto, os exemplares com extremidades valvares arredondadas foram tratados separadamente, como uma entidade taxonômica distinta.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia divergens var. ***bacillaris*** (Peragallo) Mills
Ind. Diat., pt. 17, p. 1280, 1934.

Fig. 251

BASIÔNIMO: *Navicula divergens* var. *bacillaris* Peragallo *in* Temp. & Perag., Diat. Monde Entier, 2 ed., p.58, 1908.

Valvas lineares; margens retas; extremidades arredondadas; estrias alveoladas, radiadas e regularmente encurtadas na região mediana da valva, convergentes nas extremidades; área central expandida lateralmente, alcançando as margens; esterno da rafe lanceolado, alargando-se em direção à área central; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe levemente direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.
Eixo apical: 67,8 μm; eixo transapical: 12,8 μm; 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Pinnularia divergens var. *bacillaris* (Peragallo) Mills diferencia-se da variedade típica da espécie por apresentar extremidades valvares arredondadas. De acordo com PATRICK & REIMER (1966), esta variedade apresenta espessamento silicoso em cada um dos lados valvares, característica de todos os exemplares desta espécie. Este mesmo autor também mencionou que este táxon é muito similar às formas ilustradas em SCHMIDT (1875) (figuras 6 e 7, da prancha 44), designadas como *Navicula divergens* Wm. Smith, e que Cleve, em 1895, sinonimizou como a variedade *elliptica*. Na realidade, estas formas apresentam contorno valvar diferente e não correspondem as descrições e ilustrações originais da variedade *elliptica*, de Grunow. Porém, são

aparentemente as mesmas que Peragallo descreveu sob a denominação de *Pinnularia divergens* var. *bacillaris*.

O exemplar identificado na área estudada enquadrou-se na variação das dimensões valvares apresentadas por PATRICK & REIMER (1966), para esta espécie.

Táxon encontrado em amostra fitoplanctônica.

Pinnularia doeringii (Frenguelli) Mills var. ***doeringii***

Index Gen. Spec. Diat. Syn., p. 1281, 1934.

Fig. 261

BASIÔNIMO: *Navicula doeringii* Frenguelli, Bot. Acad. Nac. Cienc. Cordoba, n. 27, p. 43, pr. 3, fig. 2-3, 1923.

Valvas lineares; extremidades largamente capitadas; margens paralelas; estrias alveoladas, radiadas e regularmente encurtadas na região mediana da valva, convergentes nas extremidades; área central e esterno da rafe expandidos lateralmente, não alcançando as margens; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 70 a 87,2 μm; eixo transapical: 12,1 a 14,5 μm; 9 a 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Maringá: TRAIN (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Pinnularia doeringii (Frenguelli) Mills var. *doeringii* é uma espécie muito semelhante à *Pinnularia platycephala* (Ehrenberg) Cleve, que se caracteriza por apresentar esterno da rafe mais amplo e margens valvares mais lineares (FRENGUELLI, 1923).

Os exemplares observados na área estudada apresentaram menores dimensões valvares do que as apresentadas por FRENGUELLI (1923) (eixo apical: 85 a 100 μm; eixo transapical: 18 a 19 μm). BRASSAC (1999) e TRAIN (1990) evidenciaram alguns indivíduos desta espécie com dimensões valvares menores (eixo apical: 30 A 77 μm; eixo transapical: 8 A 13,6 μm)do que os analisados neste trabalho e na literatura consultada, porém muito similares aos demonstrados por FRENGUELLI (1923).

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Pinnularia flexuosa Cleve var. ***flexuosa***

Kong. Svensk. Vet. – Akad. Handl., Ny Följd, v. 27, n. 3, p. 93, pr. 1, fig. 23, 1895.

Fig. 243

Valvas lineares; extremidades amplamente arredondadas; margens intumescidas na região mediana da valva; estrias paralelas a suavemente radiadas no centro e nas extremidades da valva; rafe ondulada; esterno da rafe linear, suavemente expandido transversalmente na região central da valva; área central elíptico-arredondada; rafe ondulada; extremidades proximais e terminações distais da rafe direcionadas para o mesmo lado da valva.

Eixo apical: 284 μm; eixo transapical: 42 μm; 6 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Pinnularia flexuosa* Cleve var. *flexuosa* caracteriza-se pelo grande tamanho valvar, pela área central levemente assimétrica, pelo complexo sistema de rafe, pelas terminações distais da rafe em forma de ponto de interrogação. Esta espécie está fortemente relacionada à *Pinnularia streptoraphe* Cleve, diferenciando-se desta principalmente pelo maior eixo transapical (eixo transapical: 20 a 35 μm em *P. streptoraphe* e 35 a 48 μm em *Pinnularia flexuosa*), pelo ângulo da estriação valvar e pela área central mais elíptica. Além disso, as margens valvares na ilustração desta espécie em PATRICK & REIMER (1966) e JENSEN (1985) são nitidamente lineares, comparadas às levemente intumescidas de *Pinnularia flexuosa* var. *flexuosa* (PATRICK & REIMER, 1966).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia gibba Ehrenberg var. ***gibba***

Abh. Akad. Wiss. Berl., n. 1, p. 384, pr. 211, fig. 24; pr. 311, fig. 4, 1841 (1843).

Figs. 253 e 254

Valvas linear-lanceoladas; extremidades sub-rostradas; margens paralelas; estrias radiadas na região mediana da valva e convergentes nas extremidades; área central expandida lateralmente, lanceolada, alcançando as margens; esterno da rafe amplamente lanceolado, alargando-se em direção à área central; rafe filiforme; extremidades proximais levemente direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 32,3 a 57,2; eixo transapical: 5,6 a 9,7 μm; 10 a 11 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), SHIRATA (1986); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976);

Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Pinnularia abaujensis* (Pantocsek) Ross var. *abaujensis* por LOZOVEI & SHIRATA (1990).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY (1986); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al*. (1994); Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

Segundo PATRICK & REIMER (1966), esta espécie é um táxon muito variável, distinguido pelo contorno valvar linear-lanceolado com extremidades valvares desde arredondadas até sub-capitadas e pelo esterno da rafe variável e amplo. De acordo com estes autores, a sua correta denominação seria *Pinnularia abaujensis* (Pantoseck) Ross var. *abaujensis*. No entanto, a denominação deste táxon neste trabalho, seguiu KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), GERMAIN (1981) e COMPÈRE (1975), por ser o sinônimo mais usual entre os trabalhos envolvendo a flora de diatomáceas de ambientes reófilos paranaenses.

Pinnularia abaujensis var. *abaujensis* assemelha-se à variedade *linearis* (Hustedt) Patrick, a qual se diferencia por apresentar contorno valvar linear, extremidades valvares arredondadas, e diferente tamanho e forma do esterno da rafe e da área central, os quais são variáveis (PATRICK & REIMER, 1966). Segundo GERMAIN (1981), *Pinnularia gibba* var. *gibba* diferencia-se das variedades *mesogonglya* (Ehrenberg) Hustedt e *subundulata* Mayer pelo menor eixo transapical (eixo apical: 50 a 60 μm na variedade *mesogonglya*) e pelo menor número das estrias (11 a 13 estrias em 10 μm na variedade *subundulata*), respectivamente.

Os exemplares observados na área estudada apresentaram variação especialmente com relação às dimensões valvares, que no entanto, enquadram-se dentro da circunscrição desta espécie em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e GERMAIN (1981).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia gibba var. ***linearis*** Hustedt

Die Süss.-Fl. Mitt., v. 10, p. 327, fig. 604, 1930.

Fig. 252

Valvas lineares; margens paralelas, suavemente intumescidas na região mediana da valva; extremidades arredondadas a sub-rostradas; estrias alveoladas, radiadas na região mediana da valva e convergentes nas extremidades; área central transversalmente expandida, lanceolada, alcançando as margens valvares; esterno da rafe amplamente lanceolado; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe levemente direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 82,1 a 86,3 μm; eixo transapical: 10,7 a 10,9 μm; 10 a 11 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e PATRICK & REIMER (1966), *Pinnularia gibba* var. *linearis* Hustedt, diferencia-se da variedade típica da espécie por apresentar extremidades valvares arredondadas e contorno valvar linear. *Pinnularia gibba* Ehrenberg var. *gibba* apresenta extremidades valvares sub-rostradas a rostradas e contorno valvar linear-lanceolado.

LUDWIG (1987) observou, em rios do Parque Regional do Iguaçu, no Paraná, indivíduos sem intumescimento marginal mediano e com dimensões valvares menores (eixo apical: 53,6 a 75,4 μm; eixo transapical: 9 a 10,3 μm) do que as registradas para os exemplares deste trabalho.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia mesolepta (Ehrenberg) Wm. Smith var. ***mesolepta***

Syn. British Diat., v. 1, p. 58, pr. 19, fig. 19, fig. 182, 1853.

Fig. 256

BASIÔNIMO: *Navicula mesolepta* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., pr. 4 (2), fig. 4, 1841 (1843).

Valvas lineares; margens trionduladas; extremidades capitadas; estrias alveoladas, radiadas na região mediana da valva e convergentes nas extremidades; área central lanceolada, transversalmente expandida, alcançando as margens; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 18,6 a 34,8 μm; eixo transapical: 4,1 a 6,4 μm; 14 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987); CONTIN (1990); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000). Citado como *Pinnularia biceps* Gregory var. *biceps* por LOZOVEI & SHIRATA (1990).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY (1986); Maringá: RODRIGUES (1991); Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

O exemplar analisado neste trabalho, corresponde as formas de *Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) Wm. Smith var. *mesolepta*, ilustradas nas figuras 17 e 18 da prancha 55 da obra de PATRICK & REIMER (1966). De acordo com os autores citados, esta espécie é morfologicamente similar à *Pinnularia biceps* Gregory, diferenciando-se porém, pelas margens valvares distintamente trionduladas. Assemelha-se também à *Pinnularia nodosa* (Ehrenberg) Wm. Smith, a qual pode ser diferenciada por apresentar um intumescimento marginal na região central da valva, e

conseqüentemente pela maior proporção comprimento/largura valvar (5 a 6,8:1 em *Pinnularia nodosa* e 3,3 a 5,5:1 em *Pinnularia mesolepta*).

Assim como em outros ambientes paranaenses estudados (BRASSAC, 1999, TRAIN, 1990 e LUDWIG, 1987), os exemplares desta espécie apresentaram menores dimensões valvares, especialmente do eixo transapical, que as demonstradas pela literatura clássica consultada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve var. ***microstauron***

Actas Societás pro Fauna *et* Flora Fennica, v. 8, n. 2, p. 28, 3 pls, 1891.

Fig. 247

BASIÔNIMO: *Stauroptera microstauron* Ehrenberg, Phys. Abh. Akad. Wiss. Berl., for 1841, p. 423, pr. 1 (4), fig. 1, 1843.

Valvas linear-elípticas; margens levemente convexas; extremidades amplamente arredondadas; estrias alveoladas, radiadas e regularmente encurtadas na região mediana da valva; área central amplamente lanceolada, alcançando as margens em um dos lados; esterno da rafe linear-lanceolado; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe dilatadas, direcionadas para um dos lados da valva. Eixo apical: 35,2 μm; eixo transapical: 8,8 μm; 12 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Sengés: ATAB (2000).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve var. *microstauron* é um táxon muito variável que necessita de mais estudos. Segundo estes autores, a ilustração original de Ehrenberg mostra formas com extremidades valvares mais estreitas do que o corpo valvar principal e um padrão de estriação valvar quase paralelo. Por outro lado, Cleve e outros autores, consideraram como pertencentes a este táxon, espécimes com extremidades valvares mais amplas em relação ao corpo valvar principal e com estrias mais radiadas e convergentes do que as verificadas nos exemplares de Ehrenberg.

O exemplar observado na área estudada, apresentou extremidades valvares mais arredondadas e estrias mais paralelas do que a ilustração deste táxon em PATRICK & REIMER (1966), enquadrando-se porém, na descrição deste táxon fornecida por Ehrenberg, mencionada anteriormente.

Concorda-se com PATRICK & REIMER (1966) sobre a necessidade de uma revisão desta espécie, principalmente quando se observa a obra de METZELTIN & LANGE-BERTALOT

(1998), que apresenta uma grande variedade de formas como pertencentes a este táxon, muitas das quais não se enquadram na circunscrição original da espécie, pela área central transversalmente expandida e extremidades valvares diferenciadas do corpo valvar principal, podendo ser consideradas como entidades taxonômicas distintas (observar prancha 177, figura 6 a 12 de METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998)).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia subcapitata Gregory var. ***subcapitata***

Quart. J. Microsc. Sci., v. 4, p. 9, pr. 1, fig. 30, 1856.

Figs. 238 a 241

Valvas lineares a linear-lanceoladas; extremidades arredondadas a subcapitadas; margens paralelas a levemente convexas; estrias alveoladas, radiadas na região mediana da valva e convergentes nas extremidades; área central transversalmente expandida, quadrangular, alcançando as margens; esterno da rafe linear-lanceolado; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe levemente direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 16,2 a 40,5 μm; eixo transapical: 4,1 a 7,2 μm; 12 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: LUDWIG (1987); CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993).

COMENTÁRIOS

Segundo PATRICK & REIMER (1966), *Pinnularia hilseana* Jan., sinonimizada com a variedade típica de *Pinnularia subcapitata* Gregory, por Cleve, em 1895, e considerada uma variedade desta espécie por Hustedt, não pode ser considerada o mesmo táxon, pois apresenta características valvares peculiares e constantes, como as extremidades valvares capitadas e os distintos nódulos terminais.

LUDWIG (1987) mencionou que *Pinnularia subcapitata* var. *subcapitata* diferencia-se de *Pinnularia obscura* Krasske, pelas extremidades valvares subcapitadas e pelas estrias menos divergentes.

Os exemplares registrados na área estudada apresentaram variação morfológica, principalmente com relação ao número de estrias, maior do que o registrado na literatura consultada (12 a 14 estrias em 10 μm segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986)) e largura do

esterno da rafe. No entanto, enquadra-se na circunscrição desta espécie apresentada por GERMAIN (1981), que também mencionou a grande variabilidade morfológica evidenciada para este táxon.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg var. ***viridis***

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 305, 385, pr. 1 (1), fig. 7; pr. 1 (3), fig. 3; pr. 1 (4), fig. 3; pr. 2 (1), fig. 22; pr. 2 (3), fig. 1; pr. 2 (5), fig. 2; pr. 2 (6), fig. 21; pr. 3 (1), fig. 2, 1841 (1843).

Fig. 244

BASIÔNIMO: *Bacillaria viridis* Nitzsch, Neue Schrift. Naturf. Ges. Halle, v. 3, n. 1, p. 97, pr. 6, figs. 1-3, 1817.

Valvas linear-elípticas; margens retas; extremidades arredondadas; estrias alveoladas, paralelas na região mediana da valva, suavemente radiadas em direção às extremidades; esterno da rafe linear, expandindo-se na região central da valva, formando uma área central elíptica; rafe filiforme, ondulada; extremidades proximais e terminações distais da rafe direcionadas para o mesmo lado.

Eixo apical: 68,8 a 109,4 μm; eixo transapical: 12,9 a 17 μm; 10 a 11 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Castro: ATAB (2000); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), CECY (1986), SHIRATA (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Maringá: TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO *et al.* (1993); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al.* (1973); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al.* (1976).

COMENTÁRIOS

Os exemplares de *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg var. *viridis* observados na área estudada são similares às ilustrações deste táxon em PATRICK & REIMER (1966), prancha 64, figura 5 e em JENSEN (1985), figura 617a.

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), a variedade típica desta espécie caracteriza-se por apresentar esterno da rafe estreito, estrias aproximadamente paralelas ao longo da superfície valvar e uma área central apicalmente elíptica.

LUDWIG (1987), BRASSAC (1999) e LEANDRINI (1999) constataram exemplares deste táxon similares aos observados na área estudada, em amostras de ambientes continentais paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Pinnularia sp

Fig. 248

Valvas lineares; extremidades amplamente arredondadas; margens retas; estrias radiadas em direção ao centro valvar e paralelas nas extremidades; esterno da rafe lanceolado, expandido na região central da valva, alcançando as margens valvares, formando uma área central rômbica; rafe filiforme, ondulada; extremidades proximais e terminações distais da rafe direcionadas para lados opostos da valva.

Eixo apical: 43,5 μm; eixo transapical: 7,8 μm; 12 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Pinnularia sp apresenta contorno valvar linear semelhante ao de *Pinnularia mormonorum* (Grunow) Patrick var. *mormonorum*, apresentada por PATRICK & REIMER (1966), prancha 55, figura 13. Diferencia-se por apresentar menor eixo transapical, maior número de estrias em 10 μm e área central mais rômbica, se comparada a da espécie mencionada (*Pinnularia mormonorum* apresenta eixo apical: (eixo transapical: 10 a 12 μm e 7 a 9 estrias em 10 μm).

Não foram encontradas na literatura disponível, outras formas relacionadas a este táxon.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Caloneis Cleve

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Área central elíptica, não alcançando as margens valvares.....
.....*Caloneis westii* var. *westii*

1. Área central quadrangular ou retangular, alcançando as margens valvares
   2. Contorno valvar linear-elíptico; eixo apical menor que 22,9 μm.....
   .....*Caloneis bacillum* var. *bacillum*
   2. Contorno valvar linear-lanceolado; eixo apical maior que 51,8 μm .....*Caloneis* sp.

Caloneis bacillum (Grunow) Cleve var. ***bacillum***

Diatomiste, v. 2, n. 17, p. 99, 1894.

Fig. 235

BASIÔNIMO: *Stauroneis bacillum* Grunow, Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien, n. 13, p. 155, pr. 4, fig. 16 a-b, 1863.

Valva linear-elípticas; extremidades arredondadas; estrias alveoladas paralelas na região mediana da valva, radiadas em direção às extremidades; área central quadrangular, transversalmente expandida, alcançando as margens valvares; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme arqueada; extremidades proximais da rafe direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 11,3 a 22,9 μm; eixo transapical: 3,2 a 4,1 μm; 14 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Curitiba: LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Maringá: RODRIGUES (1991); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve var. *bacillum* está relacionado à *Caloneis ventricosa* var. *truncatula* (Grunow) Meister, diferenciando-se deste porém, pelas margens retas e pelo padrão mais delicado de estriação valvar. *Caloneis ventricosa* var. *truncatula* apresenta margens onduladas e 20 a 22 estrias em 10 μm.

Os exemplares identificados neste trabalho enquadram-se na variação morfológica da espécie apresentada por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), GERMAIN (1981) e PATRICK & REIMER (1966), que apresentam formas bastante variáveis, especialmente com relação ao tamanho da área central e padrão de estriação valvar. Concorda-se também com o exemplar demonstrado por JENSEN (1985), que apresenta contorno valvar mais elíptico.

BRASSAC (1999) evidenciou exemplares desta espécie com maiores dimensões valvares (eixo apical: 20 a 40,8 μm; eixo transapical: 4,8 a 7,2 μm), em amostras de rios da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, no Paraná.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Caloneis westii (Wm. Smith) Hendey var. ***westii***

Introd. to Small Alg. from British Coastal Water, p. 230, pr. 44, figs. 5-10; pr. 45, figs. 1-13, 1964.

Fig. 236

BASIÔNIMO: *Navicula westii* Wm. Smith, Syn. British Coastal Water, p. 230, pr. 44, figs. 5-10; pr. 45, figs. 1-13, 1964.

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias alveoladas, radiadas; área central hialina elíptica, mais desenvolvida em um dos lados da valva; esterno estreitamente linear-lanceolado; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 51,8 a 72 μm; eixo transapical: 13,7 a 14,6 μm; 14 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg var. *viridis* por FÜRSTENBERGER (1995) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

Navicula westii Wm. Smith foi transferida para o gênero *Caloneis* Cleve por HENDEY (1964), com base principalmente no padrão de estriação valvar, paralelo em toda a extensão da valva. Este autor, mencionou que esta é uma espécie muito variável, especialmente com relação as extremidades valvares e a forma da área central e do esterno da rafe.

Os exemplares registrados na área estudada apresentaram pouca variação morfológica, com extremidades sempre atenuado-arredondadas e foram, portanto, identificados como a variedade típica da espécie. BRASSAC (1999) observou indivíduos desta espécie com morfologia valvar similar aos encontrados no ambiente estudado.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Caloneis sp.

Fig. 237

Valvas linear-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias alveoladas, paralelas na região central da valva, radiadas em direção às extremidades; regularmente encurtadas em direção à região central da valva; área central hialina expandida lateralmente; esterno estreitamente lanceolado; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe direcionadas para um dos lados da valva, terminações distais da rafe direcionadas para o lado oposto.

Eixo apical: 62 μm; 8,6 μm; 19 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Caloneis sp. assemelha-se morfologicamente a *Caloneis clevei* (Lagerstedt) Cleve, apresentado por JENSEN (1985). Diferencia-se desta espécie, porém, por apresentar extremidades valvares não destacadas do corpo valvar principal e pela área central, que apesar de expandir-se alcançando as margens valvares, como em *Caloneis clevei*, não é ampliada em direção às

extremidades valvares como neste táxon. Não foram encontradas na literatura, outras ilustrações de táxons similares ao evidenciado neste trabalho. Portanto, optou-se por identificar o táxon como *Caloneis* sp.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.20 FAMÍLIA DIPLONEIDACEAE

Diploneis Ehrenberg

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Estrias formadas por fileiras únicas de aréolas.....*Diploneis ovalis* var. *ovalis*
1. Estrias formadas por fileiras duplas de aréolas, dispostas alternadamente.....
.....*Diploneis subovalis* var. *subovalis*

Diploneis ovalis (Hilse) Cleve var. ***ovalis***
Diat. Finl., n. 44, pr. 2, fig. 13, 1891.

Figs. 263 a 265

BASIÔNIMO: *Pinnularia ovalis* Hilse, *in* Rabenhorst, Alg. Eur., n. 1025, 1861.

Valvas elípticas; extremidades arredondadas; estrias robustas, radiadas, com fileiras únicas de aréolas; área central circular; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta; canal longitudinal areolado em cada lado da rafe.

Eixo apical: 17,8 a 29,9 μm; eixo transapical: 10,5 a 15,3 μm; 11 a 20 estrias em 10 μm; 17 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Ibaiti: MARUNO (2003); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) consideraram *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve var. *ovalis* um sinônimo de *Diploneis oblongella* (Naegeli *ex* Kützing) Ross, pois a única diferença entre estes táxons é o tamanho valvar, uma característica variável, com ocorrência de formas intermediárias. Por outro lado, KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) afirmaram que existe distinção entre estes táxons. *Diploneis oblongella* apresenta área central arredondada e pequena, enquanto em *Diploneis ovalis* a área central é elíptica e grande. Concorda-se com os autores anteriormente

citados sobre a necessidade de estudos populacionais, que elucidem as diferenças significativas entre estes táxons, já que existe sobreposição dos valores das dimensões valvares e características comuns em ambos.

De acordo com HUSTEDT (1931-1959) e PATRICK & REIMER (1966), esta espécie assemelha-se em muitas características a *Diploneis parma* Cleve e *Diploneis subovalis* Cleve, diferenciando-se destas espécies porém, por apresentar uma fileira única de aréolas entre cada interestria.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Diploneis subovalis Cleve var. ***subovalis***

Syn. Navic. Dist. Kong., p. 96, pr. 1, fig. 7, 1894.

Fig. 266

Valvas elípticas; extremidades arredondadas; estrias robustas, radiadas; formadas por fileiras duplas de aréolas dispostas alternadamente; área central circular; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta; canal longitudinal formado por mais de uma fileira de aréolas em cada lado da rafe.

Eixo apical: 22,3 μm; eixo transapical: 12,3 μm; 11 estrias em 10 μm; 16 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CECY (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Itararé: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993) e MORO *et al.* (1994); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Diploneis subovalis Cleve var. *subovalis* diferencia-se de *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve var. *ovalis* por apresentar estrias formadas por fileiras duplas de aréolas, dispostas alternadamente (*Diploneis ovalis* var. *ovalis* possui fileiras únicas de aréolas). Assemelha-se também à *Diploneis pseudovalis* Hustedt var. *pseudovalis* por apresentar fileiras duplas de aréolas. Contudo, como afirmado por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), as aréolas em *Diploneis pseudovalis* var. *pseudovalis* estão dispostas paralelamente. PATRICK & REIMER (1966) mencionaram que as valvas de *Diploneis subovalis* var. *subovalis* são geralmente maiores que as de *Diploneis pseudovalis* var. *pseudovalis*.

BRASSAC (1999) registrou uma população de *Diploneis subovalis* com ampla variação nas dimensões valvares, porém morfologicamente pouco variável. ATAB (2000), observou exemplares semelhantres aos registrados na área estudada, porém com maiores dimensões valvares (eixo apical: 26,1 a 31,5 μm; eixo transapical: 14,2 a 15,3 μm).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.21 FAMÍLIA NAVICULACEAE

Navicula Bory

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Eixo apical igual ou superior a 45,3 μm
   2. Extremidades valvares agudo-arredondadas.....*Navicula pseudolanceolata* var. *denselineolata*
   2. Extremidades valvares atenuado-arredondadas a sub-rostradas
      3. 14 a 20 estrias em 10 μm.....*Navicula radiosa* var. *radiosa*
      3. 24 estrias em 10 μm.....*Navicula schwabei* var. *schwabei*
1. Eixo apical igual ou inferior a 42,9 μm
   4. Presença de estigma na área central
      5. Extremidades valvares cuneadas.....*Navicula serena* var. *serena*
      5. Extremidades valvares rostradas a capitadas
         6. Areolação conspícua.....*Navicula mutica* var. *constricta*
         6. Areolação inconspícua.....*Navicula lateropunctata* var. *lateropunctata*
   4. Ausência de estigma
      7. Extremidades valvares destacadas do corpo valvar principal
         8. Margens valvares onduladas
            9. Três ondulações nas margens valvares.....*Navicula tridentula* var. *tridentula*
            9. Duas ondulações suaves nas margens valvares....*N.pseudoarvensis* var. *pseudoarvensis*
         8. Margens valvares não onduladas
            10. Estriação valvar inconspícua.....*Navicula impexa* var. *impexa*
            10. Estriação valvar conspícua
               11. Área central transversalmente expandida, alcançando as margens valvares..... .....*Navicula gerloffi* var. *gerloffi*
               11. Área central não alcançando as margens valvares
                  12. Contorno valvar linear-lanceolado ou lanceolado
                     13. Presença de espessamento silicoso na área central, em um dos lados valvares.....*Navicula viridula* var. *rostellata*
                     13. Ausência de espessamento silicoso na área central em um dos lados valvares
                        14. Área central formada pelo encurtamento regular das estrias valvares medianas.....*Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala*

14. Área central formada pelo encurtamento irregular das estrias valvares medianas.....*Navicula cryptotenella* var. *cryptotenella*

12. Contorno valvar de outra forma

15. Extremidades valvares sub-rostradas.....*Navicula hambergii* var. *hambergii*

15. Extremidades valvares sub-capitadas.....*Navicula* sp

7. Extremidades valvares não destacadas do corpo valvar principal

16. Estrias mais espaçadas na região mediana da valva

17. Nódulos terminais e centrais refringentes ao microscópio óptico.....
.....*N. atomus* var. *atomus*

17. Ausência desta característica

18. Eixo transapical: 4,2 a 8,8 µm

19. Eixo apical igual ou superior a 18,6 µm..*Navicula schroeterii* var. *schroeterii*

19. Eixo apical igual ou inferior a 9,4 µm.....*Navicula minima* var. *minima*

18. Eixo transapical: 3,5 µm

20. Razão comprimento/largura valvar igual a 4,8 µm.....
.....*Navicula longicephala* var. *vilaplanii*

20. Razão comprimento/largura valvar igual a 3,1 µm.....
.....*Navicula bremensis* var. *bremensis*

17. Estrias regularmente espaçadas ao longo de toda a extensão valvar

21. Extremidades valvares agudo-arredondadas..... *Navicula cincta* var. *cincta*

21. Extremidades valvares atenuado-arredondadas ou sub-rostradas

22. Estrias paralelas na região mediana da valva...*Navicula salinicola* var. *salinicola*

22. Estrias radiadas na região mediana da valva

23. Eixo transapical maior que 4,5 µm.....*Navicula veneta* var. *veneta*

23. Eixo transapical menor que 4,5 µm.....*Navicula tenelloides* var. *tenelloides*

Navicula pseudoarvensis Hustedt var. ***pseudoarvensis***

In A. S. Atl., pr. 401, figs. 22-26, 1936.

Fig. 294

Valvas linear-lanceoladas; extremidades amplamente rostradas; margens retas ou com duas ondulações suaves; estrias inconspícuas; área central ausente; rafe filiforme; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 11,1 µm; eixo transapical: 2,9 µm; estrias inconspícuas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Segundo PATRICK & REIMER (1966), *Navicula arvensis* Hustedt var. *arvensis* está relacionada à *Navicula pseudoarvensis* Hustedt var. *pseudoarvensis*, diferenciando-se desta por apresentar esterno da rafe reto (*Navicula pseudoarvensis* var. *pseudoarvensis* apresenta esterno da rafe curvado) e extremidades mais estreitas e menos distintamente rostradas.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) apresentaram ilustrações (prancha 80, figura 4) de um táxon muito semelhante ao exemplar observado na área estudada, sob a denominação de *Navicula pseudoarvensis*, destacando porém a incerteza sobre a identificação do mesmo. Os exemplares observados neste trabalho enquadram-se na circunscrição de *Navicula arvensis* var. *arvensis*, apresentada por HUSTEDT (1961-1966) e SCHMIDT (1936).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula atomus (Kützing) Grunow var. ***atomus***

Verh. Kais-Kön. Gesen. Wien, n. 10, p. 552, pr. 2, fig. 6, 1860.

Figs. 291 e 292

BASIÔNIMO: *Amphora* ? *atomus* Kützing, Bacillaria, p. 108, fig. 30/70, 1844.

Valvas elípticas; extremidades amplamente arredondadas; margens convexas; estrias inconspícuas; aréolas inconspícuas; área central reduzida; rafe filiforme; esterno da valva linear; extremidades proximais da rafe retas, nódulos terminais fortemente silicificados.

Eixo apical: 6,4 μm; eixo transapical: 3,5 μm; estrias inconspícuas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Ibaiti: MARUNO (2003).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993).

COMENTÁRIOS

O exemplar identificado assemelha-se às formas de *Navicula atomus* (Kützing) Grunow var. *atomus*, ilustradas (figuras 8 e 9; 18-24) em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), enquadrando-se também na variação métrica de PATRICK & REIMER (1966), e HUSTEDT (1961-1966). De acordo com estes autores, esta espécie caracteriza-se por apresentar os nódulos terminais fortemente silicificados, visualizados em microscopia óptica, como pontos brilhantes nas extremidades valvares.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Navicula bremensis Hustedt var. ***bremensis***

Abh. Naturw. Bremen, 34, p. 284, figs. 34-35, 1957.

Fig. 294

Valvas lanceoladas; extremidades amplamente atenuado-arredondadas; margens levemente convexas; estrias delicadas, levemente radiadas e regularmente encurtadas e mais espaçadas entre si na região mediana da valva, paralelas nas extremidades; aréolas inconspícuas; área central lanceolada; rafe filiforme; esterno da rafe linear-lanceolado, estreito; extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 11,1 μm; eixo transapical: 3,5 μm; 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Navicula bremensis Hustedt var. *bremensis* apresenta contorno valvar semelhante ao de *Navicula protractoides* Hustedt, diferenciando-se desta porém, pelas menores dimensões valvares (eixo apical: 17 a 19 μm; eixo transapical: 4 a 5 μm em *Navicula protractoides*).

O exemplar identificado enquadrou-se na circunscrição desta espécie apresentada por HUSTEDT (1961-1966). No entanto, apresentou estrias medianas ligeiramente mais espaçadas entre si e radiadas, se comparadas aos exemplares ilustrados na obra citada. Contudo, esta diferença na área central, pode ser interpretada como uma variação morfológica para esta espécie, uma vez que, indivíduos com esta característica foram também registrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula cincta (Ehrenberg) Ralfs var. ***cincta***

In Prichard, Hist. Infusoria, p. 901, 1961.

Fig. 271

BASIÔNIMO: *Pinnularia cincta* Ehrenberg, Mikrogeol., pr. 10 (2), fig. 6 a-e, 1854.

Valvas lanceoladas; extremidades agudo-arredondadas; margens convexas; estrias radiadas; aréolas inconspícuas; área central levemente expandida em um dos lados; rafe filiforme; esterno da rafe linear, estreito; extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 29,6 μm; eixo transapical: 4,8 μm; 12 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: SHIRATA (1986); Jaguariaíva: ATAB (2000); Ibaiti: MARUNO (2003); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); MORO *et al*. (1994); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula cari* var. *cincta* Lange-Bertalot por LOZOVEI & SHIRATA (1990).

COMENTÁRIOS

De acordo com GERMAIN (1981), *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs var. *cincta* está relacionada à *Navicula cari* Ehrenberg var. *cari* sendo considerada por alguns autores uma variedade de *Navicula cincta* var. *cincta*. No entanto, GERMAIN (1981) distingue *Navicula cari* var. *cari* de *Navicula cincta* var. *cincta* por apresentar estrias indistintamente lineadas.

O exemplar analisado neste trabalho, apresentou extremidades valvares mais agudas do que as apresentadas em PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1966). Exemplares semelhantes foram também registrados por ATAB (2000) e BRASSAC (1999) em ambientes reófilos paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula cryptocephala Kützing var. ***cryptocephala***

Bacillaria, p. 95, pr. 3, figs. 20-26, 1844.

Figs. 278 e 279

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas a sub-capitadas; margens convexas; estrias radiadas, regularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central circular; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito; extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 22,6 a 37,1 μm; eixo transapical: 4,1 a 7,9 μm; 10 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: CECY *et al*. (1976), LUDWIG (1987); CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993) e MORO *et al*. (1994) e FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula cryptocephala* var. *veneta* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; SHIRATA (1986) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY (1986); Ibaiti: MARUNO (2003); Sapopema: MARUNO (2003); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

Navicula cryptocephala Kützing var. *cryptocephala* é morfologicamente similar à *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot var. *cryptotenella*, *Navicula rhyncocephala* Kützing var. *rhyncocephala* e *Navicula gregaria* Donkin var. *gregaria* (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986).

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), diferencia-se de *Navicula cryptotenella* var. *cryptotenella*, por apresentar área central distintamente arredondada, formada pelo encurtamento regular das estrias nesta região valvar. Esta característica permitiu a diferenciação da população de *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala* registrada na área estudada dos indivíduos de *Navicula cryptotenella* var. *cryptotenella*.

PATRICK & REIMER (1966), por sua vez, comentaram que *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala* distingue-se de *Navicula rhyncocephala*, pelas suas menores dimensões e pelo padrão mais delicado de estriação valvar. Observando as ilustrações e descrições de PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), percebe-se que *Navicula rhyncocephala* geralmente apresenta margens valvares fortemente convexas e extremidades valvares mais capitadas, quando comparadas às de *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala*.

Em relação à *Navicula gregaria*, GERMAIN (1981) mencionou que esta espécie só pode ser diferenciada de *Navicula cryptocephala* pela forma e posição dos plastos, mediante a análise do material à fresco. No entanto, de acordo com PATRICK & REIMER (1966), a ocorrência de estrias paralelas é uma característica distintiva de *Navicula gregaria*.

PATRICK & REIMER (1966) apresenta um número considerável de variedades para esta espécie, as quais foram sinonimizadas com a variedade típica por autores como SCHOEMAN (1973) e SCHOEMAN *et al.* (1984), diante do amplo polimorfismo valvar em *Navicula cryptocephala*.

Os exemplares observados na área estudada não apresentaram grande variação morfológica.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. ***cryptotenella***

In Krammer & Lange-Bertalot, Bibl. Diatomol., n. 9, p. 62, pr. 18, figs. 22-23; pr. 19, figs. 1-10; pr. 27, fig. 1, 1985.

Figs. 267 a 270

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas a sub-capitadas; margens convexas; estrias curvado-radiadas e irregularmente encurtadas na região mediana da valva, paralelas nas extremidades; aréolas inconspícuas; área central reduzida, lanceolada; rafe reta; esterno da rafe linear, estreito; extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 15,3 a 33,1 μm; eixo transapical: 4,1 a 5,5 μm; 12 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Ibaiti: MARUNO (2003); Maringá: TRAIN (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al*. (1994) e FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIOS

Como comentado anteriormente, *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot var. *cryptotenella* diferencia-se de *Navicula cryptocephala* Kützing var. *cryptocephala* pelas estrias irregularmente encurtadas na área central (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986).

Observando os exemplares em PATRICK & REIMER (1966), percebe-se que esta espécie também assemelha-se morfologicamente à *Navicula veneta* Kützing, que apresenta porém, estrias medianas regularmente encurtadas, formando uma área central arredondada. Esta característica levou alguns autores a considerarem *Navicula veneta* uma variedade de *Navicula cryptocephala*, que também está relacionada à *Navicula cryptotenella*. No entanto, as extremidades valvares não tão destacadas e a disposição diferenciada das estrias na área central em *Navicula veneta*, justificam este táxon como uma entidade taxonômica distinta.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula gerloffii Schimanski var. ***gerloffii***

Fig. 314

Valvas linear-lanceoladas; extremidades sub-rostradas; margens retas; estrias de difícil visualização; aréolas inconspícuas; área central ampla, transversalmente expandida, alcançando as margens valvares; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe retas, não invadindo a área central; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 30 μm; eixo transapical: 6,4 μm; 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Navicula gerloffii Schimanski var. *gerloffi* caracteriza-se por apresentar área central lateralmente expandido, formando estauro assimétrico e esterno da rafe estreito, porém bem desenvolvido. O exemplar analisado na área estudada apresentou morfologia valvar similar aos ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), especialmente na figura 20 da prancha 80, possuindo porém, dimensões valvares maiores do que as registradas para esta espécie, por estes autores.

O táxon apresenta características valvares como o estauro que justificam sua transferência para o gênero *Stauroneis* Ehrenberg. Portanto, sugerem-se estudos em microscopia eletrônica que elucidem as suas relações com as demais espécies do gênero *Stauroneis*.

Táxon encontrado em amostra fitoplanctônica.

Navicula hambergii Hustedt var. ***hambergii***

Natur. Unter. Sarek. Schw. Lapl., v. 3, p. 562, pr. 17, fig. 2, 1924.

Figs. 283 e 284

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades sub-rostradas; margens convexas; estrias radiadas, alcançando o esterno, uma estria muito alongada entre outras duas menores; aréolas inconspícuas; área central reduzida; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear. Eixo apical: 12,1 a 21 μm; eixo transapical: 5,6 a 7,2 μm; 10 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Navicula hambergii* Hustedt var. *hambergii* é muito facilmente identificada devido a presença de uma estria muito alongada entre duas outras menores, na área central, em cada lado da valva. Segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), esta espécie está relacionada à *Navicula clementis*, *Navicula elginensis* e *Navicula gastrum*, as quais foram transferidas para o gênero *Placoneis*. Sugerem-se estudos detalhados, em microscopia eletrônica, que elucidem as relações de *Navicula hambergii* var. *hambergii* com espécies do gênero *Placoneis*, visando uma possível transferência desta espécie para o gênero mencionado.

Os exemplares identificados na área estudada, apresentaram extremidades valvares diferenciadas das rostradas ilustradas por PATRICK & REIMER (1966), para esta espécie. No entanto, demonstraram morfologia valvar similar aos indivíduos ilustrados por SIMONSEN (1987) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula impexa Hustedt var. ***impexa***

L. Rab. Kryp-Flor. Deut. Öst. Schw., v. 7, p. 151, fig. 1282, 1961.

Figs. 297 e 298

Valvas lanceoladas; extremidades capitadas; margens convexas; estrias inconspícuas; aréolas inconspícuas; área central arredondada com aparência brilhante sob microscopia óptica; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear.

Eixo apical: 13,7 a 22,9 μm; eixo transapical: 3,2 a 4,1 μm; estrias inconspícuas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Navicula impexa Hustedt var. *impexa* caracteriza-se por apresentar valvas muito pouco silicificadas, delicadas, com rafe filiforme, cujas extremidades proximais delimitam a área central arredondada. Assemelha-se morfologicamente à *Navicula hustedtii* Krasske, especialmente quanto ao contorno valvar, porém, nesta espécie, as estrias são geralmente conspícuas e radiadas próximo à área central, enquanto em *Navicula impexa* var. *impexa* as estrias são sempre inconspícuas HUSTEDT (1961-1966). Além disso, a área central em *Navicula impexa* var. *impexa* apresenta-se refringente sob microscopia óptica, especialmente em contraste de fase, devido a maior silicificação valvar, o que auxilia na distinção deste táxon.

Os exemplares observados na área estudada são similares aos ilustrados em HUSTEDT (1961-1966), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e SIMONSEN (1987).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula lateropunctata Wallace var. ***lateropunctata***

Not. Nat., n. 4, p. 331, fig. 3 a-b, 1960.

Figs. 315 e 316

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades rostradas; estrias paralelas e regularmente encurtadas na na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; área central circular; rafe reta; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito; estigma unilateral presente na extremidade da estria mediana.

Eixo apical: 24,7 a 25,2 μm; eixo transapical: 8,2 a 8,8 μm; 17 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Ibaiti: MARUNO (2003); Itararé: ATAB (2000); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Navicula lateropunctata Wallace var. *lateropunctata* caracteriza-se principalmente por apresentar um estigma isolado na área central, distintamente arredondada, e pela disposição das estrias (paralelas na região mediana da valva e levemente radiadas nas extremidades) (PATRICK & REIMER, 1966). De acordo com estes autores, esta espécie assemelha-se morfologicamente à forma *rostrata* de *Navicula bremeyeri* Hustedt, que apresenta, no entanto, menor número de estrias em 10 μm (30 estrias em 10 μm) e extremidades valvares amplamente arredondadas.

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) propuseram uma nova espécie, sob a denominação de *Geissleria neotropica* Metzeltin & Lange-Bertalot, a partir de amostras de rios brasileiros, completamente similar à *Navicula lateropunctata* var. *lateropunctata*, em morfologia valvar, variação métrica e número de estrias. O exemplar ilustrado na figura 29 da prancha 75 desta obra, inclusive, apresenta estigma na área central, característica peculiar de *Navicula lateropunctata* var. *lateropunctata*. Assim, sugerem-se estudos detalhados que evidenciem as possíveis diferenças morfológicas entre estes táxons ou os considerem uma única entidade taxonômica, já que são superficialmente idênticos. Optou-se por identificar os exemplares analisados como *Navicula lateropunctata* var. *lateropunctata*, já que este é o nome mais antigo, portanto, prioritário.

Observando-se os levantamentos florísticos realizados em rios de bacias hidrográficas paranaenses, como os de ATAB (2000) e BRASSAC (1999), percebe-se que os exemplares de *Navicula lateropunctata* var. *lateropunctata* identificados, geralmente apresentaram maiores dimensões valvares e menor número de estrias do que as apresentadas pela literatura clássica (eixo apical: 17 a 22 μm; eixo transapical: 8 μm; 19 a 24 estrias em 10 μm). Maiores dimensões valvares para este táxon também foram registradas na área estudada. Assim, ampliam-se os limites métricos para a espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula longicephala var. ***vilaplanii*** Lange-Bertalot & Sabater
Nova Hedwigia, v. 51, n. 1-2, p. 180, pr. 3, figs. 24-28, 1990.

Fig. 299

Valvas linear-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; margens paralelas; estrias conspícuas, delicadas, radiadas, regularmente encurtadas e mais espaçadas entre si na região central da valva; aréolas inconspícuas; área central arredondada; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno linear, estreito.
Eixo apical: 17 μm; eixo transapical: 3,5 μm; 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

SABATER *et al.* (1990) propuseram *Navicula longicephala* var. *vilaplanii* Lange-Bertalot & Sabater baseando-se em diferenças na forma das extremidades valvares na variedade típica da espécie e na variedade *vilaplanii*. *Navicula longicephala* Hustedt var. *longicephala* apresenta extremidades valvares sub-rostradas, enquanto *Navicula longicephala* var. *vilaplanii* apresenta extremidades atenuado-arredondadas. Posteriormente, estes mesmos autores elevaram a variedade *vilaplanii* ao nível de espécie (KUSBER & JAHN, 2003). No entanto, SABATER *et al.*(1990),

afirmaram que as duas variedades citadas geralmente co-ocorrem em determinados ambientes, podendo ser encontradas formas intermediárias entre elas, o que justificaria a não diferenciação das variedades nesta espécie ou mesmo a não elevação da variedade *vilaplanii* à categoria de espécie.

No ambiente de estudo deste trabalho, foram evidenciados indivíduos correspondentes apenas à variedade *vilaplanii*, portanto, optou-se por identificá-los em nível de variedade. Contudo, discorda-se de Lange-Bertalot & Sabater com relação à elevação desta variedade ao nível de espécie, pois variação morfológica principalmente das extremidades valvares já foi evidenciada entre estes táxons.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula minima Grunow var. ***minima***

In Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pr. 14, fig. 15, 1880.

Figs. 289 e 290

Valvas elípticas; margens levemente convexas; extremidades arredondadas; estrias delicadas, radiadas, mais espaçadas entre si na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central reduzida; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 6,4 a 9,4 μm; eixo transapical: 4,2 a 5,6 μm; 20 a 23 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Navicula minima* Grunow var. *minima* assemelha-se morfologicamente à *Navicula seminulum* Grunow (= *Sellaphora seminulum* (Grunow) Mann), diferenciando-se desta por apresentar maior número de estrias em 10μm e área central menor. Além disso, a presença de margens valvares levemente intumescidas e de extremidades valvares atenuado-arredondadas em *Sellaphora seminulum* var. *seminulum*, auxiliaram a distinção desta espécie dos indivíduos de *Navicula minima* var. *minima*, observados na área estudada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula mutica Kützing var. ***constricta*** Frenguelli

Rev. Mus. Plata, p. 247, pr. 2, fig. 18, 1941.

Figs. 182 a 184

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostradas a capitadas; margens paralelas ou convexas; estrias conspícuas, radiadas; aréolas conspícuas; área central expandida lateralmente, não alcançando as margens valvares; estigma punctiforme na área central; rafe filiforme; terminações centrais e distais direcionadas para o mesmo lado da valva, oposto ao do estigma; esterno linear, estreito.

Eixo apical: 24,3 a 33,2 μm; eixo transapical: 8,1 a 10,5 μm; 20 a 22 estrias em 10 μm; 22 a 24 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Luticola mutica* var. *constricta* (Frenguelli) Brassac & Ludwig por BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra, Três Barras do Paraná.

COMENTÁRIOS

FRENGUELLI (1941) propôs *Navicula mutica* Kützing var. *constricta* Frenguelli mencionando sua proximidade com *Navicula mutica* Kützing var. *binodis* Hustedt. No entanto, a última diferencia-se pelas menores dimensões valvares, pelo contorno valvar linear-elíptico, margens valvares mais fortemente onduladas e extremidades valvares mais amplamente capitadas.

Segundo HUSTEDT (1961-1966), *Navicula mutica* var. *constricta* assemelha-se morfologicamente à *Navicula charlatti* var. *charlatti* f. *simplex* Hustedt, que apresenta contorno valvar lanceolado, margens valvares sem constrição mediana e extremidades rostradas. As diferenças mínimas entre estes táxons (constrição mediana da margem valvar não significativa) levaram HUSTEDT (1961-1966) a considerar os táxons *N. mutica* var. *constricta* e *N. charlatti* var. *charlatti* f. *simplex* como uma única entidade taxonômica.

É também semelhante à *Luticola obligata* (Hustedt) Mann var. *obligata*, que diferencia-se pelas margens valvares mais linear-elípticas e pela aparência mais delicada das valvas, devido ao maior número de estrias e aréolas em 10 μm e pelas maiores dimensões valvares.

Navicula mutica Kützing var. *constricta* Frenguelli apresenta características que justificam sua transposição para o gênero *Luticola*. BRASSAC (1999), em dissertação de mestrado, efetua a nova combinação, citando esta espécie como *Luticola mutica* Kützing var. *constricta* Brassac & Ludwig. No entanto, esta nova combinação não foi efetivamente publicada. Concorda-se com BRASSAC (1999) quanto a transferência deste táxon para o gênero *Luticola*, porém, optou-se por identificá-lo como *Navicula mutica* var. *constricta* neste trabalho, até que a sua transferência para o gênero *Luticola* seja formalmente efetuada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula pseudolanceolata var. ***denselineolata*** Lange-Bertalot

Bibl. Diatomol. v. 9, p. 89, pr. 18, figs. 18-20, 1985.

Fig. 280

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades agudo-arredondadas; estrias radiadas e regularmente encurtadas na região mediana da valva sendo a estria central alongada, alcançando a área central; aréolas de difícil visualização; área central elíptica; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe estreitamente lanceolado.

Eixo apical: 45,8 μm; eixo transapical: 8,2 μm; 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Navicula pseudolanceolata var. *denselineolata* Lange-Bertalot diferencia-se da variedade típica da espécie pelo maior número de aréolas em 10 μm (30 estrias) e pelo contorno valvar mais amplamente lanceolado (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986).

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) ilustraram, sob a denominação de *Navicula concentrica* Carter, exemplares com contorno valvar muito semelhante ao do exemplar observado neste trabalho. No entanto, em *Navicula concentrica* a área central é formada pelo encurtamento regular das estrias, não existindo uma estria central alongada, entre duas menores. Esta característica, portanto, é peculiar de *Navicula pseudolanceolata* var. *denselineolata*, sendo inclusive observada nos indivíduos ilustrados na publicação original do táxon, e norteou a identificação do exemplar observado na área estudada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas.

Navicula radiosa Kützing var. ***radiosa***

Bacillaria, p. 91, pr. 4, fig. 4, fig. 23, 1844.

Figs. 275 a 277

Valvas lanceoladas; margens levemente convexas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias radiadas, regularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas conspícuas, delicadas; área central circular ou transversalmente elíptica; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe lanceolado, estreito;.

Eixo apical: 45,3 a 61,5 μm; eixo transapical: 7,2 a 8,9 μm; 14 a 20 estrias em 10 μm; 16 a 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Curitiba: SHIRATA (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976); MORO &

FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al*. (1994) e FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986); Jacarezinho: ANDRADE & RACHOU (1954); Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIOS

Navicula radiosa Kützing var. *radiosa* diferencia-se da variedade *parva* Wallace, por apresentar maiores dimensões valvares e estrias mais grosseiras (PATRICK & REIMER, 1986). Alguns autores, como KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), comentaram sobre uma possível elevação da variedade *parva* ao nível de espécie e sobre a necessidade de estudos adicionais que confirmem a identidade destes táxons.

Esta espécie parece ser comum em ambientes reófilos paranaenses. ATAB (2000) registrou dois grupos bem distintos, que foram enquadrados na variedade típica da espécie (indivíduos com eixo apical variando de 52 a 70 μm, eixo transapical variando de 9,2 a 11,4 μm e 16 a 17 estrias em 10 μm) e na variedade *parva* (indivíduos com eixo apical variando de 40,2 a 50,7 μm, eixo transapical variando de 5,9 a 7,2 e 12 a 15 estrias em 10 μm). BRASSAC (1999), por outro lado, observou uma população com ampla variação nas dimensões valvares, enquadrando os indivíduos na variedade típica da espécie.

Os exemplares registrados na área estudada apresentaram ampla variação nas dimensões valvares e morfologia valvar constante. Portanto, foram identificados como a variedade típica da espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula salinicola Hustedt var. ***salinicola***

Abh. Natur. Ver. Brem., v. 31, n. 3, p. 638, figs. 61-69, 1939.

Figs. 287 e 288

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias delicadas, paralelas e regularmente encurtadas na região central da valva; aréolas inconspícuas; área central elíptico-lanceolada; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe estreito, linear.

Eixo apical: 11,3 a 15,3 μm; eixo transapical: 2,4 a 3,2 μm; 15 a 17 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Navicula salinicola Hustedt var. *salinicola* é uma espécie característica por apresentar estrias paralelas ao longo de toda a extensão valvar. De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), assemelha-se superficialmente à *Navicula perminuta* Grunow e à *Navicula incertata* Lange-Bertalot. *Navicula perminuta*, no entanto, diferencia-se por apresentar estrias mais espaçadas na área central e uma estria mediana fortemente encurtada. *Navicula incertata*, por sua vez, apresenta esterno da rafe mais bem delimitado e estrias valvares mais grosseiras.

Os exemplares observados foram identificados de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula schroeterii Meister var. ***schroeterii***

Kieselch. Asien, p. 38, fig. 100, 1932.

Figs. 272 a 274

Valvas linear-elípticas a estreitamente elípticas; margens paralelas a convexas; extremidades atenuado-arredondadas;; estrias radiadas, regularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas lineadas; área central circular, fortemente silicificada em um dos lados; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 18,6 a 42,9 μm; eixo transapical: 4,8 a 8 μm; 12 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: LUDWIG (1987) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) diferenciaram *Navicula schroeterii* var. *escambia* Patrick da variedade típica pelas extremidades valvares amplamente arredondadas e pela área central elíptica. Estes autores também mencionaram que este táxon é muito semelhante morfologicamente à *Navicula symmetrica* Patrick, a qual, entretanto, apresenta estrias mais grosseiramente areoladas, se comparada à *Navicula schroeterii* var. *escambia* e a variedade típica.

GERMAIN (1981), contudo, apresentou uma variabilidade grande de formas que foram incluídas pelo autor na variedade típica da espécie. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), também consideraram sinônimos *Navicula schroeterii* var. *schroeterii*, tanto a variedade *escambia* de Patrick, quanto *Navicula symmetrica*.

Os exemplares observados na área estudada apresentaram pouca variação morfológica, porém ampla variação métrica. No entanto, foram identificados como a variedade típica da espécie, de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e GERMAIN (1981).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula schwabei Krasske var. ***schwabei***

Arch. Hydrobiol., v. 35, p. 338, pr. 12, figs. 1-2, 1939.

Fig. 281

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades sub-rostradas; estrias radiadas, regularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas delicadas; área central transversalmente elíptica; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear.

Eixo apical: 48,6 a 51 μm; eixo transapical: 9,7 a 11,3 μm; 20 estrias em 10 μm; 18 a 20 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Navicula schwabei Krasske var. *schwabei* assemelha-se morfologicamente à *Navicula illustris* Krasske, diferenciando-se desta, porém, pela ausência de um pseudo-septo nas extremidades valvares (LANGE-BERTALOT, 1996). HUSTEDT (1961-1966) ilustrou um exemplar de *Navicula septataeoides* Hustedt (sinônimo de *Navicula illustris* Krasske), onde o pseudo-septo é facilmente visualizado e a área central é arredondada, claramente distinta da área central transversalmente elíptica de *Navicula schwabei*.

BRASSAC (1999) registrou alguns exemplares desta espécie semelhantes aos observados na área estudada, porém, com maiores dimensões valvares.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula serena Frenguelli var. ***serena***

Contr. Com. Diat. Arg., v. 3, p. 255, pr. 2, figs. 1-5, 1941.

Fig. 262

Valvas amplamente lanceoladas; margens convexas; extremidades cuneadas; estrias radiadas, regularmente espaçadas, encurtadas na região mediana da valva; uma ou duas estrias mais encurtadas intercaladas às demais, em cada lado da valva; aréolas arredondadas; área central elíptica, dotada de estigma isolado; rafe reta; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, expandindo-se em direção a área central.

Eixo apical: 41,4 μm; eixo transapical: 22,1 μm; 13 estrias em 10 μm; 22 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

De acordo com FRENGUELLI (1941), *Navicula serena* Frenguelli var. *serena* é uma espécie relacionada a *Navicula punctulata* Wm. Smith, apresentando porém, uma estrutura muito mais delicada e um estigma isolado na área central da valva, característica que segundo o autor é diferencial desta espécie. O exemplar analisado neste trabalho apresentou entre as estrias medianas, estrias encurtadas nos dois lados da valva. De acordo com FRENGUELLI (1941), esta não é uma característica comum para esta espécie, ocorrendo em apenas alguns exemplares observados pelo autor.

A presença de um estigma isolado, o contorno valvar e as aréolas evidentes são características que justificariam a transferência deste táxon para o gênero *Placoneis* Mereschkowsky. No entanto, como não foram realizados estudos mais detalhados da sua morfologia valvar, preferiu-se identificá-lo como uma espécie do gênero *Navicula*, de acordo com FRENGUELLI (1941). Sugerem-se que sejam realizados estudos, especialmente em microscopia eletrônica, que elucidem as relações deste táxon com as espécies do gênero *Placoneis*.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula tenelloides Hustedt var. ***tenelloides***
Arch. Hydrobiol., pr. 19, fig. 13, p.269, 1937.

Fig. 286

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias delicadas, radiadas e regularmente encurtadas na região mediana da valva, paralelas nas extremidades; aréolas inconspícuas; área central elíptica, simétrica; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas.
Eixo apical: 16,4 a 20 μm; eixo transapical: 3,1 a 4,2 μm; 14 a 16 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Ibaiti: MARUNO (2003).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) mencionaram que *Navicula tenelloides* Hustedt var. *tenelloides* diferencia-se de *Navicula tenella* Brébisson, pelo menor tamanho e pelas extremidades valvares mais arredondadas (*N. tenella* apresenta eixo apical: 25 a 65 μm e eixo transapical: 5 a 7 μm).

Os exemplares encontrados na área estudada concordam com as ilustrações deste táxon em KRAMER & LANGE-BERTALOT (1986) e PATRICK & REIMER (1966).

Táxon encontrado em amostra perifítica.

Navicula tridentula Krasske var. ***tridentula***

Bot. Arch, v. 3, n. 4, p. 198, fig. 1, 1923.

Figs. 295 e 296

Valvas lineares; margens paralelas, suavemente trionduladas; extremidades rostradas; estrias inconspícuas; aréolas inconspícuas; área central arredondada; esterno da rafe linear; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 12,9 μm; eixo transapical: 4,1 μm; estrias inconspícuas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Navicula tridentula Krasske var. *tridentula* caracteriza-se por apresentar margens levemente onduladas (geralmente três ondulações). Assemelha-se superficialmente à *Navicula arvensoides* Hustedt, que no entanto, apresenta estrias conspícuas, pouco espaçadas entre si e extremidades valvares mais capitadas.

As ilustrações de HUSTEDT (1961-1966) para esta espécie, indicam indivíduos com extremidades valvares mais amplamente rostradas. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), no entanto, ilustrou exemplares muito similares aos observados na área estudada.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Navicula veneta Kützing var. ***veneta***

Bacillaria, p. 95, pr. 30, fig. 76, 1844.

Fig. 285

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades atenuado-arredondadas; estrias curvado-radiadas e regularmente encurtadas na região mediana da valva, paralelas nas extremidades; aréolas inconspícuas; área central circular, simétrica; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 15,3 a 25,2 μm; eixo transapical: 4,5 a 7,1 μm; 12 a 16 estrias em 10 μm.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS PARA O ESTADO DO PARANÁ: Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst (= *Navicula veneta* Kützing var. *veneta*) distingue-se de *Navicula*

cryptocephala var. *exilis* Grunow, pelo padrão mais grosseiro de estriação valvar e pela forma linear-lanceolada (as extremidades valvares na variedade *exilis* são sub-rostradas ou obtusas). Estes autores, no entanto, ilustraram uma forma que apresenta margens valvares mais convexas, e maior eixo transapical () do que o observado nos indivíduos observados na área estudada.

Os exemplares observados na área estudada concordaram com a circunscrição desta espécie em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), apresentando porém, extremidades valvares menos rostradas.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Navicula viridula var. ***rostellata*** (Kützing) Cleve

K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 27, n. 3, p. 15, 1895.

Figs. 310 a 313

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades sub-rostradas a capitadas; estrias radiadas, regularmente encurtadas na região mediana da valva, principalmente em um dos lados; aréolas geralmente conspícuas; área central circular, assimétrica, contendo espessamento silicoso em um dos lados da valva; rafe reta, extremidades proximais da rafe inconspícuas; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 25,1 a 37,1 μm; eixo transapical: 5,6 a 8,6 μm; 12 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

Segundo PATRICK & REIMER (1966), Hustedt afirmou que *Navicula viridula* var. *rostellata* (Kützing) Cleve é um táxon intermediário entre a variedade típica desta espécie e *Navicula rhynchocephala* Kützing. Estes autores mencionaram que a variedade *rostellata* assemelha-se à variedade típica pela forma da área central e disposição das estrias, mas que apresenta contorno valvar mais próximo de *Navicula rhynchocephala*. *Navicula rhyncocephala*, porém, apresenta extremidades valvares diferenciadas e estrias mais grosseiras.

GERMAIN (1981) diferenciou *Navicula viridula* var. *rostellata* da variedade típica pelas menores dimensões valvares (eixo apical: 40 a 50 μm; eixo transapical: 8 a 10 μm). No entanto, os indivíduos da variedade *rostellata* observados na área estudada, apesar de apresentarem morfologia

correspondente à variedade não típica mostraram dimensões valvares menores do que as registradas pela literatura analisada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

***Navicula* sp.**

Fig. 282

Valvas elíptico-lanceoladas; margens convexas; extremidades sub-capitadas; estrias radiadas, alternadamente encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central elíptico-arredondada; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito. Eixo apical: 25,8 μm; eixo transapical: 10 μm; 24 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Navicula sp. caracteriza-se pelas extremidades valvares sub-capitadas, área central arredondada e contorno valvar linear-elíptico, assemelhando-se morfologicamente à *Navicula virgata* Hustedt, ilustrada na figura 1720 de HUSTEDT (1961-1966). *Navicula virgata*, porém, apresenta dimensões valvares notavelmente maiores (eixo apical: 50 a 60 μm; eixo transapical: 20 a 24 μm) e areolação conspícua (10 estrias em 10 μm).

Este táxon apresenta também características valvares que o aproximam das espécies de *Placoneis* Mereschkowsky. Portanto, sugerem-se estudos mais detalhados que permitam a sua correta identificação.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Naviculadicta Lange-Bertalot

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Extremidades valvares estreitamente capitadas.....*Naviculadicta sassiana* var. *sassiana*
1. Extremidades valvares amplamente capitadas.....*Naviculadicta ventraloconfusa* var. *chilensis*

Naviculadicta sassiana Metzeltin & Lange-Bertalot var. ***sassiana***

In Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol., v. 5, p. 144, pr. 75, figs. 9-12, 1998.

Figs. 303 e 304

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades estreitamente capitadas; estrias delicadas, radiadas, regularmente encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central arredondada; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear.

Eixo apical: 14,1 μm; eixo transapical: 4,1 μm; 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) compararam *Naviculadicta sassiana* var. *sassiana* Metzeltin & Lange-Bertalot com *Navicula hustedtii* Krasske, afirmando que a primeira diferencia-se por apresentar valvas com extremidades valvares mais capitadas, estrias mais fortemente radiadas e área central menor. Observando os exemplares de *Navicula hustedtii*, ilustrados por PATRICK & REIMER (1966), percebeu-se que a área central nesta espécie é transversalmente elíptica, formada por estrias regularmente encurtadas. As ilustrações de *Naviculadicta sassiana* var. *sassiana*, apresentadas por METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), ao contrário, indicam indivíduos cuja área central é arredondada e formada por estrias irregularmente encurtadas, semelhantes aos encontrados na área estudada.

KOCIOLEK (1996) afirmou que a criação do gênero *Naviculadicta* Lange-Bertalot incluiu espécies de *Navicula* Bory não pertencentes ao grupo "lineolatae" ou de *Navicula sensu stricto*, baseado em *Navicula tripunctata* (Müller) Bory. Conseqüentemente aumentou a instabilidade taxonômica do grupo, dificultando o trabalho de áreas que se utilizam da taxonomia para suas pesquisas, como por exemplo, a ecologia ou a paleoecologia. Comentou também que, aceitando-se a linha de pensamento de Lange-Bertalot, novos gêneros deveriam ser propostos para acomodar os táxons de *Naviculadicta sensu lato*, ou seja, aqueles não relacionadas à *Naviculadicta vaucheriae* (o tipo genérico), o que conduziria a uma não desejável proliferação de nomes genéricos e novas combinações.

BRASSAC (1999), apesar de concordar com KOCIOLEK (1996), aceitou o gênero *Naviculadicta* para aquelas espécies que foram primeiramente descritas. A sistemática do gênero *Navicula* e de outros relacionados ainda está muito confusa, necessitando-se de estudos mais aprofundados, que confirmem se as diferenças entre estes táxons realmente justificam a proposição de novos gêneros. Portanto, preferiu-se neste trabalho, enquadrar os exemplares encontrados dentro de *Naviculadicta*, até que tais estudos sejam realizados.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Naviculadicta ventraloconfusa var. ***chilensis*** (Krasske) Lange-Bertalot

In Lange-Bertalot *et al.*, Iconogr. Diatomol., v. 3, p. 154, 1996.

Fig. 302

BASIÔNIMO: *Navicula ventralis* var. *chilensis* Krasske, Arch. Hydrobiol., n. 35, p. 383, pr. 11, fig. 45, 1939.

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades amplamente capitadas; estrias delicadas, radiadas e regularmente encurtadas na região mediana da valva, radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas; área central lanceolada; esterno da rafe linear, estreito; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas.

Eixo apical: 19,4 μm; eixo transapical: 3,5 μm; 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula ventralis* Krasske por CONTIN (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com LANGE-BERTALOT *et al.* (1996)**,** ao efetuar-se a transferência de *Navicula ventralis* Krasske para o gênero *Naviculadicta* Lange-Bertalot, o epíteto específico do tipo desta espécie não poderia ser utilizado, pois este táxon era na realidade pertencente ao gênero *Achnanthes* Bory (*Achnanthes ventralis* (Krasske) Lange-Bertalot), pois apresentava rafe em apenas uma das valvas. Porém, segundo estes autores, outros exemplares do gênero *Navicula* Bory, tratados por HUSTEDT (1961-1966) sob a denominação de *Navicula medioconvexa* Hustedt, estavam incluídos na circunscrição de *Navicula ventralis* Krasske e foram então transferidos para o gênero *Naviculadicta*, recebendo um novo nome (*Naviculadicta ventraloconfusa* var. *ventraloconfusa* e *Naviculadicta ventraloconfusa* var. *chilensis*).

Os autores anteriormente citados distinguiram *Naviculadicta ventraloconfusa* var. *chilensis* da variedade típica da espécie pelo maior eixo transapical e pelo padrão mais grosseiro de estriação valvar.

PATRICK & REIMER (1966), por sua vez, separaram esta variedade da variedade típica da espécie, além do padrão de estriação valvar, pela área central e esterno da rafe mais amplos.

BRASSAC (1999) registrou indivíduos com maior eixo transapical (4,8 a 7,2 μm) do que os encontrados na área estudada.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Geissleria Lange-Bertalot & Metzeltin

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Margens valvares trionduladas.....*Geissleria ignota* var. *ignota*
1. Margens valvares lisas
   2. Extremidades valvares rostradas.....*Geissleria aikenensis* var. *aikenensis*
   2. Extremidades valvares atenuado-arredondadas.....*Geissleria* sp.

Geissleria aikenensis (Patrick) Torgan & Oliveira var. ***aikenensis***
In 16th Inter. Diat. Symp. 1, p. 115-125, 2000.

Figs. 308a e 308b

BASIÔNIMO: *Navicula aikenensis* Patrick, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 111: 96, pr. 7, fig. 6, 1959.

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades rostradas; estrias delicadas, paralelas e mais espaçadas entre si na região mediana da valva, radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas; área central reduzida dotada de poro isolado de difícil visualização; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.
Eixo apical: 15,1 a 29,1 μm; eixo transapical: 4,3 a 6,6 μm; 14 a 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Ibaiti: MARUNO (2003). Citado como *Navicula aikenensis* Patrick var. *aikenensis* por BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Capitão Leônidas Marques, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e Três Barras do Paraná; LEANDRINI (1999) – Maringá; ATAB (2000) – Castro, Itararé, Jaguariaíva e Sengés. Citado como *Navicula* sp por MORO *et al*. (1994) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Navicula aikenensis* Patrick assemelha-se à *Navicula subdecussis* Hustedt e à *Navicula declivis* Hustedt pelo tamanho valvar, presença de estigma isolado na área central, estrias mais espaçadas na região central da valva, esterno da rafe estreito e pela pequena área central. Diferencia-se de *Navicula subdecussis*, porém, por apresentar extremidades valvares rostradas (*Navicula subdecussis* apresenta extremidades valvares fortemente capitadas) e estrias distintamente radiadas na região central da valva (*Navicula aikenensis* apresenta estrias paralelas na região central da valva). *Navicula declivis*, por sua vez, apresenta contorno valvar mais lanceolado e extremidades valvares mais amplamente rostradas.

A transferência de *Navicula aikenensis* para o gênero *Geissleria* Metzeltin & Lange-Bertalot foi realizada por TORGAN & OLIVEIRA (2000), com base em características valvares como a

presença de aréolas no cíngulo, ausência de oclusão interna nas aréolas, terminações distais da rafe defletidas, espessamento do nódulo central em ambos os lados, presença de um forâmen em cada lado das terminações distais da rafe, nas extremidades valvares e presença de apenas um plastídeo lobado, que diferenciam *Geissleria* de *Navicula*. *Navicula* não possui aréolas no cíngulo e forâmen nas extremidades e apresenta aréolas internamente ocluídas por himenes, fissuras terminais curvadas, nódulo central espessado em apenas um dos lados e dois plastídeos em forma de "H".

As características anteriormente citadas por TORGAN & OLIVEIRA (2000) são visíveis apenas em microscopia eletrônica e em material à fresco. No entanto, peculiaridades visíveis em microscopia óptica, como o padrão de estriação valvar e presença de estigma isolado na região central da valva (ainda que de difícil visualização), permitiram a identificação dos exemplares observados na área estudada como *Geissleria aikenensis var. aikenensis*.

Alguns destes exemplares apresentaram maior variação métrica e menor número de estrias em 10 μm do que as observadas na literatura, ampliando-se assim, os limites métricos para esta espécie. Segundo PATRICK & REIMER (1966), *Navicula aikenensis* apresenta eixo apical: 20 a 23 μm, eixo transapical: 6 a 8 μm e 17 a 19 estrias em 10 μm. De acordo com TORGAN & OLIVEIRA (2000), as medidas de *Geissleria aikenensis* var. *aikenensis* variam de 18,6 a 24,3 μm para o eixo apical, 6 a 6,6 μm para o eixo transapical e de 14 a 16 estrias em 10 μm.

De acordo com TORGAN & OLIVEIRA (2000), *Geissleria aikenensis* var. *aikenensis* é uma espécie amplamente distribuída, podendo ser encontrada em regiões temperadas, tropicais e sub-tropicais.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Geissleria ignota (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin var. ***ignota***
Icon. Diatomol., v. 2, p. 65, pr. 31, fig. 3; pr. 124, figs. 5-7, 1996.

Fig. 307

BASIÔNIMO: *Navicula ignota* Krasske, Hedwigia, v. 72, p. 116, pr. 3, fig. 19, 1932

Valvas lineares; margens trionduladas; extremidades rostradas; estrias curvado-radiadas, abruptamente encurtadas na região mediana da valva; aréolas inconspícuas; área central transversalmente alongada, não alcançando as margens; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.
Eixo apical: 11,8 a 17 μm; eixo transapical: 4,1 a 4,7 μm; 14 a 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Navicula ignota* Krasske var. *ignota* por BRASSAC (1999) - Barra do Chopim, Nova Prata do Iguaçu e Três Barras do Paraná.

COMENTÁRIOS

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), consideraram *Navicula lagerstedtii* sinônimo de *Navicula ignota.* As características distintivas de *Navicula lagerstedtii* Hustedt, tais como estrias encurtadas na região mediana da valva e interrompidas (aréolas irregularmente espaçadas) nas extremidades valvares também estão presentes em *Navicula ignota* Krasske.

Navicula ignota, assim como *Navicula aikenensis* Patrick, apresenta características que a enquadram na circunscrição do gênero *Geissleria*, separado de *Navicula* pelas características mencionadas anteriormente. LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996), portanto, efetuaram a transferência de *Navicula ignota* para o gênero *Geissleria*, propondo a nova combinação *Geissleria ignota* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin var. *ignota.*

BRASSAC (1999) registrou exemplares deste táxon com maiores dimensões valvares, porém morfologia valvar semelhante, em outros ambientes reófilos paranaenses.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Geissleria sp

Fig. 309

Valvas elíptico-lanceoladas; margens lisas; extremidades arredondadas; estrias paralelas na região mediana da valva; curvado-radiadas nas extremidades; aréolas inconspícuas; área central diminuta; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 16,4 μm; eixo transapical: 6,4 μm; 18 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Geissleria sp assemelha-se morfologicamente à *Geissleria aikenensis* (Patrick) Torgan & Oliveira var. *aikenensis*, diferenciando-se porém, pelo contorno valvar elíptico-lanceolado, pelas extremidades valvares atenuado-arredondadas e pelo maior eixo transapical, o que poderia ser interpretado como uma variação morfológica desta espécie, comum nos indivíduos menores desta população. Porém, como não foram evidenciadas formas semelhantes na literatura consultada, e nem intermediários entre esta espécie e *Geissleria aikenensis*, preferiu-se identificar o táxon apenas em nível genérico.

Táxon encontrado em amostra fitoplanctônica.

Adlafia drouetiana Patrick var. ***drouetiana***

In Iconog. Diatomol., v. 5, p. 21, fig. 86: 14-29; fig. 186: 6, 1998.

Figs. 305 e 306

BASIÔNIMO: *Navicula drouetiana* Patrick, Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro, v. 2, p. 4, fig.4, 1944.

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades sub-capitadas; estrias delicadas, radiadas na região mediana da valva, levemente convergentes nas extremidades; aréolas inconspícuas; área central arredondada; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 12,1 a 18,4 μm; eixo transapical: 3,2 a 4,7 μm; 12 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Navicula drouetiana* Patrick var. *drouetiana* por BRASSAC (1999) - Barra do Chopim e Três Barras do Paraná; LEANDRINI (1999) - Maringá e MARUNO (2003) – Ibaiti e Sapopema.

COMENTÁRIOS

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), ao efetuarem a transferência de *Navicula drouetiana* Patrick para o gênero *Adlafia* Lange-Bertalot (também proposto para acomodar espécies do grupo de *Navicula sensu lato*), comentam sobre a relação desta espécie com *Navicula brehmioides* Hustedt. De acordo com estes autores, *Navicula brehmioides* diferencia-se de *Adlafia drouetiana* (Patrick) Lange-Bertalot var. *drouetiana* por apresentar valvas com maior eixo transapical e extremidades valvares sub-rostradas (*Adlafia drouetiana* var. *drouetiana* apresenta extremidades valvares sub-capitadas).

De acordo com PATRICK (1944), *Navicula drouetiana* diferencia-se também de *Navicula subtilissima* Cleve por apresentar estriação valvar mais delicada e estrias medianas alternadamente encurtadas. A ilustração de *Navicula subtilissima* em PATRICK & REIMER (1966) indica indivíduos com margens valvares mais retas e maior eixo apical (19 a 32 μm) do que os exemplares de *Adlafia drouetiana* var. *drouetiana*. Os exemplares identificados neste trabalho correspondem à circunscrição desta espécie em PATRICK (1944).

BRASSAC (1999) identificou o táxon aqui comentado como *Navicula drouetiana* var. *drouetiana*, não aceitando a sua transferência para o gênero *Adlafia*. Esta autora justificou sua posição, comentando sobre a instabilidade deste gênero e de outros também propostos para abrigar espécies do grupo *Navicula sensu lato* (que apresenta características distintas de *Navicula tripunctata* (Müller) Bory), dentro da taxonomia de diatomáceas. No entanto, considerou o gênero

Naviculadicta, que também é um novo gênero criado para separar espécies de *Navicula*, identificando duas espécies como pertencentes a ele.

O gênero *Adlafia* está sendo aceito neste trabalho pelo mesmo motivo que foi aceito o gênero *Naviculadicta*, até que estudos mais detalhados apresentem a mais coerente posição sistemática das espécies a ele pertencentes.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Hippodonta Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Menos de dez estrias em 10 μm.....*Hippodonta hungarica* var. *hungarica*
1. Mais de dez estrias em 10 μm.....*Hippodonta neglecta* var. *neglecta*

Hippodonta hungarica (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski var. ***hungarica***
Icon. Diatomol., v. 4, p. 259, pr. 1, figs. 22-26, 1996.

Fig. 301

BASIÔNIMO: *Navicula hungarica* Grunow, Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien, v. 10, p. 539, pr. 1, fig. 30, 1860.

Valvas rombo-lanceoladas; margens intumescidas na região mediana da valva; extremidades largamente atenuado-arredondadas, região apical hialina; estrias radiadas, regularmente encurtadas em direção à área central da valva; aréolas inconspícuas; área central hialina elíptica; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, expandindo-se em direção à área central.

Eixo apical: 11,3 a 21 μm; eixo transapical: 3,2 a 4,8 μm; 9 a 10 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Navicula capitata* var. *hungarica* (Grunow) Ross por SHIRATA (1986) e LUDWIG (1987) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

O gênero *Hippodonta* Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski, além de outras características visíveis em microscopia eletrônica, caracteriza-se pela ausência de estrias nas extremidades valvares e estriação valvar robusta.

Os exemplares de *Hippodonta hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski var. *hungarica* observados na área estudada correspondem às ilustrações desta espécie em LANGE-

BERTALOT *et al*. (1996) (figuras 22 a 26) e de *Navicula capitata* var. *hungarica* (Grunow) Ross, e em PATRICK & REIMER (1966) (prancha 52, figura 3), apresentando dimensões valvares dentro da variação apresentada pelos últimos autores.

LANGE-BERTALOT *et al*. (1996) ilustraram formas difíceis de separar de *Hippodonta hungarica* var. *hungarica*, apenas com menores dimensões valvares, sob a denominação de *Hippodonta* cf. *avittata* (Cholnoky) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski. Sugere-se estudos detalhados que melhor delimitem a diferença entre estas duas espécies ou as incluam na circunscrição de *Hippodonta hungarica* var. *hungarica*, já que mesmo os autores responsáveis pela nova combinação apresentam dúvidas quanto à correta identificação de *Hippodonta avittata*.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Hippodonta neglecta Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski var. ***neglecta***
In Icon. Diatomol. v. 4, p. 247-275, 1996.

Fig. 300

Valvas rombo-lanceoladas; margens intumescidas na região mediana da valva; extremidades atenuado-arredondadas, alongadas, suavemente direcionadas para um dos lados valvares; estrias radiadas, regularmente encurtadas em direção à área central da valva; aréolas inconspícuas; área central hialina elíptica; rafe filiforme; extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, elíptico, expandindo-se em direção à área central.
Eixo apical: 21,1 μm; eixo transapical: 4,7 μm; 11 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Hippodonta neglecta Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski var. *neglecta* é uma espécie fortemente relacionada à *Hippodonta hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski var. *hungarica*, caracterizando-se pela estriação valvar mais delicada e pelas extremidades valvares mais atenuadas, alongadas e suavemente direcionadas para um dos lados da valva.

Não foram evidenciadas formas intermediárias entre *Hippodonta neglecta* e *Hippodonta hungarica* nas amostras da área estudada. Portanto, os exemplares foram identificados como entidades taxonômicas distintas, de acordo com LANGE-BERTALOT *et al*. (1996). Porém, sugerem-se estudos mais detalhados em microscopia eletrônica e populacionais que elucidem as reais diferenças entre estes táxons.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.22 FAMÍLIA PLEUROSIGMATACEAE

Gyrosigma Hassall

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Valvas com extremidades gradualmente atenuado-arredondadas.....
.....*Gyrosigma acuminatum* var. *acuminatum*
1. Valvas com extremidades não gradualmente atenuado-arredondadas.....
.....*Gyrosigma nodiferum* var. *nodiferum*

Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst var. ***acuminatum***
Die Süssw. – Diat., p. 47, pr. 5, fig. 5a, 1853.

Figs. 326 e 327

BASIÔNIMO: *Frustulia acuminata* Kützing, Linnaea, v. 8, p. 555, pr. 14, fig. 36, 1833.

Valvas lanceoladas, sigmóides; extremidades estreitamente atenuado-arredondadas; estriação delicada, estrias transversais paralelas, espaçadas na região mediana da valva, estrias longitudinais levemente onduladas; aréolas inconspícuas; área central reduzida, elíptica; esterno da rafe estreito ao longo de toda rafe sigmóide.
Eixo apical: 76,1 a 93,2 μm; eixo transapical: 9,7 a 11,3 μm; 18 a 24 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CECY (1986), SHIRATA (1986), LUDWIG (1987) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst var. *acuminatum* assemelha-se morfologicamente à *Gyrosigma sciotense* (Sullivan) & Wormley var. *sciotense*, diferenciando-se desta porém, pela área central elíptica, esterno da rafe sigmóide, porém não muito recurvado próximo a área central e extremidades distais da rafe em forma de "V" (*Gyrosigma sciotense* var. *sciotense* apresenta área central diagonal e esterno da rafe levemente ondulado). Estes autores também comentaram que, superficialmente, *Gyrosigma acuminatum* var. *acuminatum*, *Gyrosigma sciotense* var. *sciotense* e *Gyrosigma nodiferum* var.

nodiferum parecem formas gradativas, apresentando porém, constância nos caracteres utilizados para distingui-los.

LUDWIG (1987), por sua vez, comentou que *Gyrosigma acuminatum* var. *acuminatum* está relacionada à *Gyrosigma rautenbachiae* Cholnoky var. *rautenbachiae* e à *Gyrosigma attenuatum* (Kützing) Rabenhorst var. *attenuatum*, diferenciando-os pelas extremidades proximais da rafe. Também afirmou que, apesar de Schoeman & Archibald (1986) comentarem que as dimensões valvares e o número de estrias em 10 μm nem sempre são características distintivas neste gênero, no caso destas espécies encontram-se bem delimitadas.

Os exemplares identificados concordam com a circunscrição de PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Gyrosigma nodiferum (Rabenhorst) Reimer var. ***nodiferum***
K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 26, v. 2, p. 118, 1894.

Fig. 328

BASIÔNIMO: *Pleurosigma nodiferum* Grunow, *in* Cleve & Grunow, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 17, n. 2, p. 59, 1880.

Valvas lanceoladas, sigmóides; extremidades atenuado-arredondadas; estriação delicada, estrias transversais paralelas, estrias longitudinais levemente onduladas; aréolas inconspícuas; área central reduzida, elíptica; esterno da rafe estreito ao longo de toda rafe sigmóide.
Eixo apical: 48,8 a 63,9 μm; eixo transapical: 7,2 a 10,3 μm; 15 a 24 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS PARA O ESTADO DO PARANÁ: Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) afirmaram que *Gyrosigma nodiferum* (Grunow) Reimer var. *nodiferum* é bem característico pela área central diagonal e pela presença de estrias nas extremidades valvares. No entanto, a ilustração desta espécie nesta obra, indica um exemplar com área central elíptica, semelhante a do táxon observado neste trabalho. Segundo estes autores, *Gyrosigma nodiferum* var. *nodiferum* diferencia-se de *Gyrosigma sciotense* por apresentar contorno valvar mais linear e padrão mais delicado de estriação valvar.

Alguns exemplares registrados na área observada apresentaram menores dimensões valvares do que as observadas por BRASSAC (1999). ATAB (2000) ilustrou sob a denominação de *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve var. *scalproides*, alguns exemplares muito semelhantes aos observados neste trabalho e que se enquadram na circunscrição de *Gyrosigma nodiferum* var. *nodiferum* de PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986). PATRICK & REIMER (1966) ilustrou *Gyrosigma scalproides* var. *scalproides* cujas extremidades valvares são suavemente sub-rostradas, a área central é distintamente arredondada, as extremidades proximais da rafe em forma de um "T" e com estrias mais espaçadas. HUSTEDT (1927-1930), por sua vez, apresentou exemplares desta espécie com extremidades valvares arredondadas, pouco diferenciadas do corpo valvar principal, semelhantes aos de ATAB (2000).

Com base nestas informações, percebe-se que existe uma confusão na delimitação entre *G. nodiferum* e *G. scalproides* e sugerem-se estudos populacionais e em microscopia eletrônica que elucidem as reais diferenças entre estes táxons. Até que tais trabalhos sejam realizados, optou-se por identificar os exemplares observados neste trabalho de acordo com PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.23 FAMÍLIA STAURONEIDACEAE

Stauroneis Ehrenberg

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Extremidades valvares sub-capitadas a capitadas.....*Stauroneis anceps* var. *anceps*
1. Extremidades valvares atenuado-arredondadas a rostradas
   2. Valvas lanceoladas.....*Stauroneis phoenicenteron* var. *phoenicenteron*
   2. Valvas lineares ou linear-lanceoladas
      3. Estrias medianas paralelas, fortemente destacadas.....*Stauroneis thermicola* var. *thermicola*
      3. Estrias medianas radiadas.....*Stauroneis obtusa* var. *obtusa*

Stauroneis anceps Ehrenberg var. ***anceps***

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 306, 422, pr. 2/1, fig. 18, 1841 (1843).

Figs. 317 e 319

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; extremidades sub-capitadas a capitadas; margens paralelas a convexas; estrias delicadas, radiadas; aréolas inconspícuas; estauro linear; rafe filiforme,

extremidades proximais da rafe retas, podendo invadir o estauro; esterno da rafe linear, estreito; pseudo-septo visível ou não.

Eixo apical: 33,2 a 43,7 μm; eixo transapical: 6,4 a 8,1 μm; 20 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) e HUSTEDT (1931-1959) apresentaram um número significativo de formas e variedades de *Stauroneis anceps* Ehrenberg, diferenciadas principalmente pelas extremidades valvares, que variam desde fortemente capitadas a estreitamente protraídas. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), contudo, sinonimizaram vários destes táxons com a variedade típica da espécie, baseando-se na grande variabilidade morfológica que podem apresentar.

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), esta espécie diferencia-se de *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg var. *phoenicenteron* por apresentar menores dimensões valvares e estriação valvar mais delicada. Os exemplares observados na área estudada apresentam morfologia valvar semelhante à forma *linearis* (Ehrenberg) Hustedt, ilustrada na figura 3 da prancha 30, de PATRICK & REIMER (1966) e na figura 1120c de HUSTEDT (1931-1959). No entanto, diante da grande variabilidade morfológica apresentada por esta espécie, concorda-se também com os autores anteriormente citados, preferindo-se incluir os exemplares na variedade típica da espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Stauroneis obtusa Lagerstedt var. ***obtusa***

K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., p. 36, pr. 1, fig. 11, 1873.

Fig. 318

Valvas linear-lanceoladas; margens paralelas, contendo uma leve constrição mediana; extremidades amplamente rostradas; estrias delicadas, radiadas; aréolas inconspícuas; estauro alargando-se em direção às margens; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe retas, não ultrapassando o limite das estrias centrais; esterno da rafe levemente expandido na região mediana da valva; pseudo-septo distinto.

Eixo apical: 18,2 a 25,8 μm; eixo transapical: 4,1 a 4,7 μm; 20 a 22 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Ibaiti: MARUNO (20003); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Stauroneis obtusa* Lagerstedt var. *obtusa* diferencia-se de *Stauroneis acuta* Wm. Smith por apresentar menores dimensões valvares, padrão mais delicado de estriação valvar e contorno valvar mais linear. HUSTEDT (1949) relacionou *Stauroneis obtusa* var. *obtusa* à *Stauroneis correntina* Frenguelli, que se diferencia, porém, por apresentar extremidades valvares mais arredondadas, estrutura valvar mais grosseira e maior eixo transapical.

HUSTEDT (1931-1959) também comentou que esta espécie é muito próxima de *Stauroneis javanica* (Grunow) Cleve, a qual, além das características mencionadas anteriormente, diferencia-se pelas extremidades valvares mais distintamente protraídas e esterno da rafe mais amplo.

BRASSAC (1999) observou exemplares semelhantes aos observados na área de estudo deste trabalho, em rios da Bacia Hidrográfica do Iguaçu.

Táxon encontrado em amostras perifíticas.

Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenberg var. ***phoenicenteron***

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 311, pr. 2 (5), fig. 1, 1841 (1843).

Fig. 330

BASIÔNIMO: *Bacillaria phoenicenteron* Nitzsch, Neue Schift. Nat. Ges. Halle, pr. 3, fig. 12 e 14, 1817.

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades atenuado-arredondadas a sub-rostradas; estrias radiadas em toda a extensão da valva; aréolas conspícuas; estauro linear, alcançando as margens valvares; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe levemente direcionadas para um dos lados da valva, extremidades distais fortemente direcionadas para o lado oposto ao das proximais; esterno da rafe reto, levemente expandido na região central da valva.

Eixo apical: 40,1 a 82, 6 μm; eixo transapical: 12,9 a 16,1μm; 20 a 22 estrias em 10 μm; 10 a 12 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), SHIRATA (1986) e CONTIN (1990); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973), CECY (1986); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO *et al*. (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

HUSTEDT (1931-1959) mencionou que, apesar de mais de vinte variedades terem sido descritas, estas são formas claramente conectadas, que deveriam ser consideradas como variações morfológicas da variedade típica da espécie. PATRICK & REIMER (1966) também apresentou algumas variedades, diferenciadas basicamente pelo contorno valvar e número de estrias em 10 μm. Estes mesmos autores comentaram sobre a similaridade desta espécie com *Stauroneis acuta* Wm. Smith. Contudo, como observado no exemplar ilustrado nesta dissertação, *Stauroneis phoenicenteron* var. *phoenicenteron* apresenta contorno valvar mais lanceolado e não possui pseudo-septo. *Stauroneis acuta* possui contorno valvar rômbico-lanceolado e pseudo-septo distinto.

Os exemplares observados na área de estudo deste trabalho apresentaram dimensões valvares menores do que as observadas por ATAB (2000), BRASSAC (1999) em ambientes continentais paranaenses e por HUSTEDT (1931-1959) e PATRICK & REIMER (1966).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Stauroneis thermicola (Petersen) Lund var. ***thermicola***

The Ecol., Size and Tax.. of Brit. Soil Diat. New Phycol., v. 45, p. 61, fig. 3 k, 1946

Fig. 320

BASIÔNIMO: *Navicula thermicola* Petersen, Bot. Icel. v. 2, p. 394, fig. 20, 3k-aa, 1946.

Valvas lineares; extremidades rostradas; margens retas na porção mediana; estrias delicadas, radiadas; aréolas inconspícuas; estauro linear; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe retas, não ultrapassando o limite das estrias centrais; esterno da rafe linear, estreito; pseudo-septo de difícil visualização.

Eixo apical: 10,5 μm; eixo transapical: 2,3 μm; 20 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Stauroneis thermicola (Petersen) Lund var. *thermicola* caracteriza-se pela sua forma diminuta e pelas estrias mais fortemente evidenciadas na região mediana da valva, limitando o estauro central.

De acordo com HUSTEDT (1931-1959), algumas irregularidades no desenvolvimento da área central tornam esta espécie semelhante a outras do gênero *Navicula* Bory. Este mesmo autor

considerou a forma *lanceolata* Hustedt de *Stauroneis thermicola* var. *thermicola*, a qual diferencia-se da forma típica pelas extremidades valvares menos destacadas do corpo valvar principal.

O exemplar observado na área de estudo deste trabalho corresponde ao ilustrado em HUSTEDT (1931-1959) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), apresentando porém, menor eixo transapical e menor número de estrias em 10 μm do que o registrado por estes autores para esta espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Craticula Grunow

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Extremidades valvares arredondadas.....*Craticula molestiformis* var. *molestiformis*
1. Extremidades valvares rostradas ou capitadas
   2. Eixo apical igual ou superior a 48,6 μm.....*Craticula cuspidata* var. *cuspidata*
   2. Eixo apical igual ou inferior a 47,7 μm.....*Craticula halophila* var. *halophila*

Craticula cuspidata (Kützing) Mann var. ***cuspidata***

In Round *et al*., The Diatoms, p. 666, 1990.

Figs. 324 e 325

BASIÔNIMO: *Frustulia cuspidata* Kützing, Linneae, n. 8, p. 549, 1833.

Valvas lanceoladas; margens convexas; extremidades rostradas a capitadas, protraídas; estrias delicadas, paralelas na região mediana, levemente radiadas nas extremidades; aréolas de difícil visualização; área central reduzida; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 48,6 a 73 μm; eixo transapical: 8,1 a 18,1 μm; 14 a 22 estrias em 10 μm, 28 a 30 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Curitiba: CECY (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Ibaiti: MARUNO (2003); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula cuspidata* var. *cuspidata* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; TRAIN (1990) e RODRIGUES (1991) – Maringá. Citado como *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehrenberg) Cleve por SHIRATA (1986), CONTIN (1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) –

Curitiba. Citado como *Navicula cuspidata* var. *heribaudii* Peragallo por LOZOVEI & SHIRATA (1990).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Navicula cuspidata* var. *cuspidata* por MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) e CECY (1986) – Curitiba; MOREIRA-FILHO *et al*. (1976), MORO & FÜRSTENBERGER (1993) e MORO *et al*. (1994) - Ponta Grossa; MOMOLI (1967) – São José dos Pinhais.

COMENTÁRIOS

PATRICK & REIMER (1966) apresentaram algumas variedades para *Craticula cuspidata* (Kützing) Mann var. *cuspidata*, que de acordo com HUSTEDT (1961-1966) são apenas variações morfológicas e deveriam ser consideradas como sinônimos da variedade típica da espécie. HUSTEDT (1961-1966) diferenciou apenas as variedades *heribaudii* Peragallo e *ambigua* (Ehrenberg) Cleve que se caracterizam, respectivamente, pela presença de cratículas e pelas extremidades valvares capitado-protraídas. A variedade *ambigua*, no entanto, foi também considerada sinônimo da variedade típica por PATRICK & REIMER (1966), após examinarem as lâminas do material tipo desta espécie, diante da grande variação morfológica das extremidades valvares (desde arredondadas até capitadas). KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), concordando com HUSTEDT (1961-1966), ilustraram exemplares com extremidades valvares variando de arredondadas até capitado-protraídas, sob a denominação de *Craticula cuspidata* var. *cuspidata*.

Os exemplares analisados na área de estudo deste trabalho apresentaram extremidades valvares atenuado-arredondadas e capitado-protraídas que foram identificadas segundo HUSTEDT (1961-1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Craticula halophila (Grunow *ex* Van Heurck) Mann var. ***halophila***
In Round *et al*., The Diatoms, p. 666, 1990.

Fig. 321

BASIÔNIMO: *Navicula cuspidata* var. *halophila* Grunow *ex* Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p. 100, 1885.

Valvas lanceoladas; extremidades rostradas a capitadas; margens convexas; estrias delicadas, paralelas em toda a extensão valvar; aréolas inconspícuas; área central reduzida; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.
Eixo apical: 32, 3 a 47,7 μm; eixo transapical: 8,2 a 12,9 μm; 20 a 24 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Ibaiti: MARUNO (2003);

Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sapopema: MARUNO (2003); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Navicula halophila* (Grunow) Cleve var. *halophila* por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; TRAIN (1990) – Maringá. Citado como *Navicula halophila* var. *subcapitata* Östrup por LOZOVEI & SHIRATA (1990).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Navicula halophila* (Grunow) Cleve var. *halophila* por OLIVEIRA *et al.* (1994).

COMENTÁRIOS

De acordo com PATRICK & REIMER (1966), *Navicula halophila* (Grunow) Cleve var. *halophila* (= *Craticula halophila* (Grunow *ex* Van Heurck) Mann var. *halophila*) diferencia-se de *Craticula cuspidata* (Kützing) Mann var. *cuspidata*, pelas estrias indistintamente areoladas e paralelas ao longo de toda a extensão valvar.

GERMAIN (1981), apesar de reconhecer a grande variabilidade morfológica de *Navicula halophila* var. *halophila*, considera algumas variedades e formas não típicas da espécie. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), por sua vez, registrando várias formas intermediárias, consideraram as variedades e formas taxonômicas (como a variedade *subcapitata* e a forma *robusta*) como sinônimos da variedade típica da espécie.

Apesar de não ter sido registrada uma população de *Craticula halophila* var. *halophila* muito variável na área estudada, concorda-se com os autores anteriormente citados, sobre a grande variabilidade desta espécie, identificando-se os exemplares como a variedade típica.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Craticula molestiformis (Hustedt) Lange-Bertalot var. ***molestiformis***

Iconogr. Diatomol. v. 9, p. 101, 2000.

Figs. 322 e 323

BASIÔNIMO: *Navicula molestiformis* Hustedt, Explor. Parc. Natl. Albert, Mission Damas 8, p. 86, figs. 5-9, 1949.

Valvas elípticas; extremidades atenuado-arredondadas; margens retas a suavemente convexas; estrias de difícil visualização; área central reduzida; rafe filiforme, extremidades proximais da rafe retas; esterno da rafe linear, estreito.

Eixo apical: 16 μm; eixo transapical: 3,5 μm; estrias inconspícuas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Navicula molestiformis Hustedt var. *molestiformis* apresenta características como o padrão de estriação valvar (estrias paralelas em toda a extensão valvar, formando ângulo reto com a rafe) que justificam a sua transferência para o gênero *Craticula* Grunow, que de acordo com KUSBER & JAHN (2003), foi realizada por Lange-Bertalot, em 2000.

Apesar da difícil visualização das estrias nos exemplares registrados neste trabalho, estes apresentaram contorno valvar e rafe similares aos apresentados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), sob a denominação de *Navicula molestiformis* var. *molestiformis*, basiônimo de *Craticula molestiformis* var. *molestiformis*.

Táxon encontrado em amostra fitoplanctônica.

4.1.24 FAMÍLIA CATENULACEAE

Amphora Ehrenberg

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Estrias interrompidas por área hialina central no lado ventral da valva.....
.....*Amphora libyca* var. *libyca*
1. Estrias não interrompidas por área hialina central no lado ventral da valva.....
.....*Amphora normanii* var. *normanii*

Amphora libyca Ehrenberg var. ***libyca***

Kreidebil. und den Organis. der Polythal., p. 11, 1840.

Figs. 331 a 333

Valvas dorsiventrais com margem dorsal fortemente convexa e margem ventral côncava; extremidades atenuado-arredondadas; estrias ventrais: radiadas na região mediana da valva e convergentes nas extremidades, completamente interrompidas na região mediana da valva; estrias dorsais: radiadas em toda a extensão valvar; parcialmente interrompidas por área hialina irregular na região mediana da valva; aréolas conspícuas; rafe arqueada, ventral; extremidades proximais da rafe direcionadas para a margem dorsal; extremidades proximais da rafe direcionadas para margem ventral; esterno da rafe estreito.

Eixo apical: 24,3 a 41,3 μm; eixo transapical: 5,6 a 7,2 μm; 12 a 16 estrias em 10 μm; 10 a 12 aréolas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: citado como *Amphora copulata* var. *copulata* por LUDWIG (1987) – Curitiba; LEANDRINI (1999) – Maringá; MORO *et al* .(1994) – Ponta Grossa e BRASSAC (1999). Citado como *Amphora ovalis* var. *lybica* por SHIRATA (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Amphora libyca Ehrenberg var. *libyca* caracteriza-se por apresentar estriação valvar parcialmente interrompida na região mediana da valva, nos dois lados da valva. Assemelha-se morfologicamente à *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing, que apresenta porém, estriação interrompida na região mediana da valva em apenas no lado ventral da valva e maiores dimensões valvares (eixo apical: 30 a 105 μm; eixo transapical: 17 a 50 μm), apesar de haver pequena sobreposição dos valores de eixo apical (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986).

Os exemplares observados apresentaram pouca variação morfológica, exceto pelas dimensões valvares e foram identificados de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Amphora normannii Rabenhorst var. ***normannii***

Fl. Eur. Alg., p. 88, (1864).

Fig. 334

Valvas dorsiventrais com margem dorsal convexa e margem ventral reta a levemente convexa, estrias ventrais: paralelas e não interrompidas por área hialina na região mediana da valva, muito próximas da margem valvar; estrias dorsais: paralelas e completamente interrompidas por área hialina na região mediana da valva, convergentes nas extremidades; aréolas inconspícuas; rafe levemente arqueada; extremidades proximais da rafe direcionadas para a margem dorsal; extremidades distais da rafe direcionadas para margem ventral; esterno da rafe pronunciado no lado ventral da valva.

Eixo apical: 27,6 μm; eixo transapical: 10,5 μm; 21 estrias em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1983, 1990); Itararé: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Amphora normanii Rabenhorst var. *normanii* caracteriza-se por apresentar fileira única de estrias no lado dorsal da valva, próximo à margem. Assemelha-se morfologicamente à *Amphora dusenii* Brun., que no entanto, apresenta margem dorsal levemente ondulada, estrias não

interrompidas na região mediana dorsal da valva e menores dimensões valvares (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986).

Foi observado apenas um exemplar de *Amphora normanii* var. *normanii* na área estudada, que se enquadrou na circunscrição desta espécie apresentada por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.25 FAMÍLIA BACILLARIACEAE

Hantzschia Grunow

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow var. ***amphioxys***

K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 17, n. 2, p. 103, 1880.

Figs. 337 a 338

BASIÔNIMO: *Eunotia amphioxys* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 419, pr. 1 (1), fig. 26; pr. 1 (3), fig. 6; pr. 2 (1), fig. 15; pr. 3 (4), fig. 9; pr. 4 (5), fig. 7, 1841 (1843).

Valvas lineares, margem fibulada levemente côncava; extremidades capitadas; estrias delicadas, paralelas a radiadas; aréolas conspícuas; fíbulas robustas e regularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 21,8 a 39,5 μm; eixo transapical: 4,1 a 8,1 μm; 13 a 20 estrias em 10 μm; 8 a 16 aréolas em μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984), VISINONI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Bocaiúva do Sul/Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990) e VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); São José dos Pinhais: VISINONI (2002); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO *et al*. (1986); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

De acordo com MANN (1977), *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow var. *amphyoxis* apresenta rafe em canal paralela com a margem valvar e costelas interfibulares curtas, paralelas e eqüidistantes entre si.

Os exemplares desta espécie observados na área estudada concordaram com a circunscrição desta espécie apresentada por MANN (1977), exceto para as costelas interfibulares que não foram eqüidistantes. Costelas interfibulares não eqüidistantes foram também observadas em indivíduos desta espécie registrados por VISINONI (2002) e BRASSAC (1999), em ambientes reófilos paranaenses e em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Tryblionella W. Smith

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Estrias formadas por aréolas conspícuas.....*Tryblionella coarctata* var. *coarctata*
1. Estrias formadas por aréolas inconspícuas
   2. Eixo transapical: 9,4 a 17 μm.....*Tryblionella victoriae* var. *victoriae*
   2. Eixo transapical: 6,4 a 8,1 μm.....….....*Tryblionella debilis* var. *debilis*

Tryblionella coarctata (Grunow *in* Cleve & Grunow) Mann var. ***coarctata***
In Round *et al*., The Diatoms, p. 68, 1990.

Figs. 340 e 341

BASIÔNIMO: *Nitzschia coarctata* Grunow, *in* Cleve & Grunow, K. Sven. Vetenskapsad. Handl., v. 17, n. 2, p. 68, 1880.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades cuneado-arredondadas; forte constrição mediana bilateral na margem; estrias robustas, paralelas na porção mediana, radiadas nas extremidades; aréolas conspícuas; fíbulas marginais robustas, regularmente espaçadas ou não entre si.
Eixo apical: 27,5 a 43,4 μm; eixo transapical: 9,4 a 17 μm; 14 a 16 estrias em 10 μm; 10 a 24 aréolas em 10 μm; 7 a 18 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999). Citado como *Nitzschia coarctata* Grunow por SHIRATA (1986), CONTIN (1983, 1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990) – Curitiba.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Nitzschia tryblionella* var. *coarctata* por CECY (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), *Nitzschia coarctata* Grunow é uma espécie com morfologia valvar variável que engloba outros táxons morfologicamente semelhantes (como *Nitzschia constricta* (Kützing) Ralfs e *Nitzschia punctata* (Wm. Smith) Wm. Smith). Estes autores mencionaram a necessidade de uma profunda revisão do grupo, baseada em análises sob microscopia eletrônica de varredura, que elucidem as diferenças entre eles.

Os exemplares de *Tryblionella coarctata* (Grunow *in* Cleve & Grunow) Mann var. *coarctata* observados na área estudada correspondem morfologicamente aos ilustrados por METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), em um estudo da flora sul-americana de diatomáceas.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Tryblionella debilis Arnot var. ***debilis***

In O`Meara, Quat. J. Sci., v. 13, p.310, 1873.

Fig. 339

Valvas linear-lanceoladas; extremidades cuneado-arredondadas; suave constrição mediana nas margens; estrias de difícil visualização, delicadas; aréolas inconspícuas; fíbulas marginais delicadas, regularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 13,7 a 17,8 μm; eixo transapical: 6,4 a 8,1 μm; estrias de difícil visualização; 10 a 12 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Maringá: LEANDRINI (1999). Citado como *Nitzschia tryblionella* var. *debilis* (Arnott) Mayer por LUDWIG (1987) – Curitiba. Citado como *Nitzschia debilis* (Arnott) Grunow var. *debilis* por SHIRATA (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Os exemplares registrados na área estudada concordam com as ilustrações de *Nitzschia debilis* (Arnott) Grunow e *Nitzschia tryblionella* var. *debilis* (Arnott) Mayer em JENSEN (1985). JENSEN (1985) comentou que *Nitzschia calida* Grunow assemelha-se morfologicamente à *Nitzschia tryblionella* var. *debilis* sendo talvez pertencente a esta espécie. No entanto, observando os exemplares de *Nitzschia calida* ilustrados em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), percebeu-se que estes apresentam maior eixo apical (eixo apical: 27 a 70 μm).

VISINONI (2002) registrou exemplares semelhantes em rios da região metropolitana de Curitiba, porém com maiores dimensões valvares (eixo apical: 17,4 a 20,4 μm; eixo transapical: 8 a 10,1 μm).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Tryblionella victoriae Grunow var. ***victoriae***

Verh. Zool. – Bot. Ges. Wine, n. 12, p. 553, pr. 12, fig. 34, 1862.

Fig. 342

Valvas linear-elípticas; extremidades cuneado-arredondadas; suave constrição mediana unilateral na margem; estrias robustas, paralelas na porção mediana, radiadas nas extremidades; aréolas geralmente inconspícuas; fíbulas marginais regularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 21,8 a 41,3 μm; eixo transapical: 7,2 a 17 μm; 10 a 16 estrias em 10 μm; 8 a 16 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002). Citado como *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae* por MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), SHIRATA (1986), CONTIN (1983, 1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990). Citado como *Nitzschia levidensis* var. *victoriae* (Grunow) Cholnoky por TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000) – Cascavel.

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: citado como *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae* por CECY (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

Tryblionella victoriae Grunow var. *victoriae* é semelhante à *Tryblionella levidensis* Wm. Smith var. *levidensis*, diferenciando-se pelo maior eixo transapical e estrutura valvar mais robusta (HUSTEDT, 1930).

Os exemplares observados na área estudada apresentaram morfologia valvar constante, variando apenas em tamanho. VISINONI (2002) e BRASSAC (1999) identificaram exemplares semelhantes em amostras de rios da região metropolitana de Curitiba e da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia Hassall

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Contorno valvar sigmóide ou suavemente sigmóide
   2. Extremidades valvares afiladas.....*Nitzschia sigma* var. *sigma*
   2. Extremidades valvares atenuado-arredondadas a sub-capitadas

3. Onze a dezesseis fíbulas em 10 μm

4. Eixo apical igual ou superior a 45 μm.....*Nitzschia ignorata* var. *ignorata*

4. Eixo apical igual ou inferior a 44,5 μm.....*Nitzschia clausii* var. *clausii*

3. Cinco a dez fíbulas em 10 μm

5. Eixo apical igual ou superior a 55,2 μm.....*Nitzschia terrestris* var. *terrestris*

5. Eixo apical igual ou inferior a 32,3 μm.....*Nitzschia brevissima* var. *brevissima*

1. Contorno valvar linear ou linear-lanceolado

6. Fíbulas sub-marginais.....*Nitzschia dissipata* var. *dissipata*

6. Fíbulas marginais

7. Areolação conspícua.....*Nitzschia amphibia* var. *amphibia*

7. Areolação inconspícua

8. Extremidades valvares atenuado-arredondadas ou fortemente atenuadas e alongadas

9. Nove a dez fíbulas em 10 μm.....*Nitzschia acicularis* var. *acicularis*

9. Doze a quatorze fíbulas em 10 μm.....*Nitzschia intermedia* var. *intermedia*

8. Extremidades valvares sub-rostradas a sub-capitadas

10. Eixo apical igual ou superior a 50,6 μm.....*Nitzschia recta* var. *recta*

10. Eixo apical igual ou inferior a 45 μm.....*Nitzschia palea* var. *palea*

Nitzschia acicularis (Kützing) Wm. Smith var. ***acicularis***

Syn. British Diat., n. 1, p. 43, pr. 15, fig. 122, 1853.

Figs. 350 e 351a

BASIÔNIMO: *Synedra acicularis* Kützing, Bacillaria, p. 63, pr. 4, fig. 3, 1844.

Valvas linear-lanceoladas, extremidades alongadas, fortemente atenuadas e alongadas; estrias inconspícuas; fíbulas marginais regularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 32,4 a 68,8 μm; eixo transapical: 1,6 a 3,2 μm; estrias inconspícuas; 9 a 10 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1983, 1990); LUDWIG (1987); SHIRATA (1986); Maringá: LEANDRINI (1999); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Nitzschia gracilis* Hantzsch por CAETANO (1984) – Almirante Tamandaré; TRAIN (1990), TRAIN (1991) – Maringá.

COMENTÁRIOS

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), *Nitzschia acicularis* (Kützing) Wm. Smith assemelha-se morfologicamente à *Nitzschia gracilis* Hantzsch var. *gracilis*, especialmente por apresentar contorno valvar fusiforme, extremidades valvares fortemente atenuadas e dimensões valvares semelhantes. Segundo estes autores estas espécies diferenciam-se pelo número de estrias em 10 μm, que é maior em *Nitzschia acicularis* var. *acicularis* (*Nitzschia acicularis* var. *acicularis* apresenta 60 a 72 estrias em 10 μm e *Nitzschia gracilis* var. *gracilis* possui 38 a 42 (50) estrias em 10 μm). Contudo, as estrias inconspícuas do material em estudo dificultaram a distinção entre os táxons.

BRASSAC (1999) afirmou que uma característica importante para a distinção entre estas espécies é a extremidade valvar, que como pode ser observado nas ilustrações desta espécie em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), são mais fortemente atenuadas em *Nitzschia acicularis* var. *acicularis*. Comentou também, sobre a necessidade de revisão dos espécimes que compõem este grupo, já salientada por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), que propiciem o embasamento para a diferenciação destas espécies ou para a sua união.

VISINONI (2002) e LUDWIG (1987) comentaram que as frústulas de *Nitzschia acicularis* var. *acicularis* são pouco silicificadas e delicadas e que a identificação dos exemplares desta espécie dá-se apenas com base no contorno valvar característico.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia amphibia Grunow var. ***amphibia***

Verth. Zool. – Bot. Ges. Wien, p. 574, pr. 12, fig. 23, 1862.

Fig. 356

Valvas lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas; estrias grosseiras, paralelas; areolação conspícua; fíbulas marginais regularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 12,1 a 25,1 μm; eixo transapical: 2,4 a 4,8 μm; 14 a 20 estrias em 10 μm; 12 a 24 aréolas em 10 μm; 6 a 9 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: CAETANO (1984) e VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Castro: ATAB (2000); Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976); SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1983, 1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990) e VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), TRAIN (1991) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI

(2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO *et al*. (1976).

COMENTÁRIOS

Nitzschia amphibia Grunow var. *amphibia* é uma espécie bastante característica por apresentar estrias distintamente areoladas e fíbulas bastante evidentes. De acordo com GERMAIN (1981), as formas com maiores dimensões valvares caracterizam-se pelo contorno valvar mais linear e as formas menores pelas valvas lanceoladas.

BRASSAC (1999) registrou exemplares com morfologia e dimensões valvares muito variáveis, porém semelhantes aos apresentados na literatura analisada pela autora. Assim como em VISINONI (2002), ATAB (2000) e LUDWIG (1987), os espécimes encontrados na área estudada apresentaram pouca variação morfológica enquadrando-se na circunscrição desta espécie em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), GERMAIN (1981) e JENSEN (1985).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia brevissima Grunow var. ***brevissima***

In Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p. 67, fig. 4, 1881.

Fig. 352

Valvas com contorno valvar levemente sigmóide, devido às extremidades valvares direcionadas para lados opostos; suave constrição mediana marginal; extremidades sub-capitadas; estrias inconspícuas; fíbulas marginais regularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 30 a 32,3 μm; eixo transapical: 3,5 a 4,7 μm; estrias inconspícuas; 5 a 6 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1983, 1990); LUDWIG (1987); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

Nitzschia brevissima Grunow var. *brevissima* encontra-se citada em JENSEN (1985) e outras obras especializadas como *Nitzschia parvula* Lewis, proposta por Lewis em 1862. No entanto, esta denominação não é válida de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica, pois se constitui em um homônimo posterior de *N. parvula* Wm. Smith, 1853. *Navicula parvula* Wm. Smith, de acordo com LANGE-BERTALOT & SIMONSEN (1978), não é o mesmo

táxon que *N. parvula* Lewis, pois apresenta estrias interrompidas por área hialina e maior número de fíbulas em 10 μm. Assim, a denominação correta para o táxon discutido (*Nitzschia brevissima* var. *brevissima*) é dada por Grunow na obra de VAN HEURCK (1880-1885).

Segundo KRAMMER & LANGE-BERTALTOT (1988), especialmente as formas menores de *Nitzschia terrestris* (Petersen) Hustedt var. *terrestris*, apresentam contorno valvar similar ao de *Nitzschia brevissima*. Contudo, as extremidades valvares de *Nitzschia brevissima* são mais destacadas do corpo valvar do que as de *Nitzschia terrestris*.

As populações de *Nitzschia terrestris* e *Nitzschia brevissima* foram bem diferenciadas na área estudada, especialmente pelas dimensões valvares, constantes nas duas espécies. *Nitzschia terrestris* var. *terrestris* apresentou maior eixo apical e menor eixo transapical do que *Nitzschia brevissima* var. *brevissima*, não havendo formas intermediárias.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia clausii Hantzsch var. ***clausii***

Hedwigia, v. 2, n. 6, p. 40, pr. 4, fig. 7, 1860.

Fig. 357

Valvas suavemente sigmóides, extremidades sub-rostradas, direcionadas para lados opostos; constrição unilateral mediana suave; estrias inconspícuas; fíbulas marginais delicadas, eqüidistantes entre si nas extremidades valvares, espaçadas na região central da valva.

Eixo apical: 14,6 a 44,5 μm; eixo transapical: 2,4 a 4,1μm; 9 a 14 estrias em 10 μm; 11 a 14 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Castro: ATAB (2000); Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1983, 1990) e VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), TRAIN (1991) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), *Nitzschia clausii* Hantzsch var. *clausii* assemelha-se morfologicamente à *Nitzschia ignorata* Krasske var. *ignorata* (= *Nitzschia nana* Grunow), diferenciando-se desta pelas extremidades valvares sub-rostradas (*Nitzschia ignorata* var. *ignorata* apresenta extremidades valvares atenuado-arredondadas) e pelas menores dimensões valvares, especialmente do eixo apical (*N. clausii* var. *clausii* com eixo apical variando de 20 a 55 μm; *N. ignorata* var. *ignorata* com eixo apical variando de 35 a 120 μm). Os exemplares

de *Nitzschia ignorata* var. *ignorata* evidenciados na área estudada, foram diferenciados principalmente pelo eixo apical, já que as extremidades valvares foram similares às de *Nitzschia clausii* var. *clausii*. Como não foram evidenciadas formas intermediárias, os táxons foram identificados como entidades taxonômicas distintas. Porém, sugerem-se estudos adicionais, ao nível populacional que melhor circunscrevam estas espécies.

Foram verificados na área estudada, indivíduos com menores dimensões valvares do que as apresentadas por VISINONI (2002), para exemplares desta espécie evidenciados em rios da região metropolitana de Curitiba.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow var. ***dissipata***

Verth. Zool. – Bot. Ges. Wien, p. 561, 1861.

Figs. 359 e 360

BASIÔNIMO: *Synedra dissipata* Kützing, Bacillaria, p. 64, pr. 14, fig. 3, 1844.

Valvas linear-lanceoladas, extremidades abruptamente atenuadas, sub-capitadas; margens levemente convexas; estrias inconspícuas; fíbulas submarginais robustas, irregularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 27,5 a 56 μm; eixo transapical: 3,2 a 5,6 μm; estrias inconspícuas; 10 a 16 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: VISINONI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: LUDWIG (1987), CONTIN (1983, 1990) e VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow var. *dissipata* assemelha-se morfologicamente à *Nitzschia recta* Hantzsch var. *recta*, diferenciando-se pela posição das fíbulas. *Nitzschia dissipata* var. *dissipata* apresenta fíbulas sub-marginais enquanto *Nitzschia recta* var. *recta* possui fíbulas marginais (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1988).

Entre os indivíduos desta espécie registrados por BRASSAC (1999), alguns apresentaram menores dimensões valvares do que as observadas neste trabalho. Já, VISINONI (2002) e LUDWIG (1987) observaram exemplares com maiores dimensões valvares.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia ignorata Krasske var. ***ignorata***

Bot. Arch., v. 27, n. 3/4, p. 355, fig. 23, 1929.

Fig. 358

Valvas suavemente sigmóides, extremidades atenuado-arredondadas; suave constrição mediana marginal; estrias inconspícuas; fíbulas marginais robustas, regularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 45 a 55,2 μm; eixo transapical: 3,5 a 6,0 μm; estrias inconspícuas; 13 a 15 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Balsa Nova: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002).

COMENTÁRIOS

Como mencionado anteriormente, *Nitzschia ignorata* Krasske var. *ignorata* diferencia-se de *Nitzschia clausii* Hantzsch var. *clausii* por apresentar extremidades valvares atenuado-arredondadas e maior eixo apical. Observando as ilustrações de JENSEN (1985), *Nitzschia ignorata* var. *ignorata* também assemelha-se morfologicamente à *Nitzschia filiformis* (Wm. Smith) Hustedt, diferenciando-se pelo contorno valvar claramente sigmóide, se comparado ao desta espécie.

Os exemplares analisados na área estudada concordam com a circunscrição de JENSEN (1985) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) para *Nitzschia ignorata* var. *ignorata* e apresentaram maiores dimensões valvares do que os evidenciados por VISINONI (2002), em rios da região metropolitana de Curitiba.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia intermedia Hantzsch *ex* Grunow var. ***intermedia***

Syn. des Diat. de Belgique. Atlas, p. 69/10, 1881.

Fig. 354

Valvas linear-lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas; margens levemente convexas; estrias delicadas, paralelas; fíbulas marginais, regularmente espaçadas entre si.

Eixo apical: 58,2 a 72,3 μm; eixo transapical: 5,2 a 6,4 μm; 30 a 34 estrias em 10 μm; 12 a 14 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Curitiba: LUDWIG (1987). Citado como *Nitzschia capitellata* Hustedt por SHIRATA (1986) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com LANGE-BERTALOT & SIMONSEN (1978), *Nitzschia intermedia* Hantzsch *ex* Grunow var. *intermedia* é uma espécie relacionada à *Nitzschia gandersheimiensis* Krasske, que se diferencia por apresentar fíbulas eqüidistantes entre si (*Nitzschia gandersheimiensis* possui fíbulas mais afastadas entre si na região mediana da valva). Estes autores consideraram o distanciamento das fíbulas como um critério seguro de diferenciação para espécies do gênero *Nitzschia* Hassal.

Nitzschia capitellata Hustedt também é um táxon morfologicamente semelhante e considerado sinônimo de *Nitzschia intermedia* var. *intermedia* por LANGE-BERTALOT (1977).

Os exemplares analisados neste trabalho correspondem às formas apresentadas por HUSTEDT (1930), inclusive com relação às dimensões valvares. Entre os trabalhos realizados em ambientes de água doce, no Paraná, o de LUDWIG (1987) apresentou exemplares com dimensões valvares menores do que os observados na área estudada e na literatura específica.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia palea (Kützing) Wm. Smith var. ***palea***
Syn. British Diat., v. 2, p. 89, 1856.

Figs. 345 a 349

BASIÔNIMO: *Synedra palea* Kützing, Bacillaria, p. 63, fig. 27, 1844.

Valvas linear-lanceoladas, podendo ou não apresentar suave constrição mediana marginal; extremidades sub-rostradas ou sub-capitadas; estrias inconspícuas; fíbulas marginais eqüidistantes entre si.

Eixo apical: 16,2 a 45,0 μm; eixo transapical: 2,4 a 5,6 μm; 11 a 20 estrias em 10 μm; 8 a 13 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Adrianópolis: VISINONI (2002); Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Castro: ATAB (2000); Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976); SHIRATA (1986); LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990) e VISINONI (2002); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Fazenda Rio Grande / Mandirituba: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), TRAIN (1991) e LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Quatro Barras / Campina

Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO *et al*. (1973); LOZOVEI & HOHMANN (1977); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994); Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), GERMAIN (1981) e LANGE-BERTALOT (1977), *Nitzschia palea* (Kützing) Wm. Smith var. *palea* é um táxon com grande variabilidade morfológica, especialmente das extremidades valvares, do número de estrias em 10 μm e das dimensões valvares. Esta espécie relaciona-se com *Nitzschia intermedia* Hantzsch *ex* Grunow var. *intermedia*, a qual, segundo os autores citados, diferencia-se por apresentar maior eixo transapical e menor número de estrias em 10 μm. No entanto, estas não são boas características para a distinção entre estes táxons.

Nitzschia palea var. *palea* assemelha-se morfologicamente também à *Nitzschia gandersheimiensis* Krasske, a qual é diferenciada por apresentar fíbulas medianas mais espaçadas entre si (LANGE-BERTALOT, 1977).

Os exemplares observados na área estudada apresentaram grande variação métrica, à semelhança daqueles observados por VISINONI (2002), que também apresentaram grande variação do contorno valvar e das extremidades. Concorda-se com a autora anteriormente citada, sobre a necessidade de uma revisão das formas incluídas na circunscrição desta espécie, já que são muito variáveis.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia recta Hantzsch var. ***recta***

Kongl. Svensk. Akad. Handl., v. 17, n. 2, p. 94, 1880.

Figs. 361 a 363

Valvas linear-lanceoladas, margens retas; extremidades sub-rostradas; estrias inconspícuas; fíbulas marginais regularmente espaçadas entre si, na maioria da extensão valvar.

Eixo apical: 50,6 a 108,5 μm; eixo transapical: 4,1 a 4,8 μm; estrias inconspícua; 8 a 16 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); VISINONI (2002); Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Castro: ATAB (2000); Curitiba: CONTIN (1983, 1990); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Itaperuçu: VISINONI (2002); Itararé: ATAB (2000); Jaguariaíva: ATAB

(2000); Quitandinha: VISINONI (2002); Rio Branco do Sul: VISINONI (2002); Sengés: ATAB (2000); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).

COMENTÁRIOS

Nitzschia recta Hantzsch var. *recta* diferencia-se de *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow var. *dissipata* por apresentar fíbulas marginais (*Nitzschia dissipata* var. *dissipata* apresenta fíbulas sub-marginais).

VISINONI (2002) registrou exemplares desta espécie com dimensões valvares menores do que as observadas nos indivíduos da área estudada e em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), ampliando-se os limites mínimos para o táxon.

Os exemplares observados na área estudada correspondem aos ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) e JENSEN (1985).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia sigma (Kützing) Wm. Smith var. ***sigma***

Syn. Bristish Diat., v. 1, p. 39, pr. 13, fig. 108, 1953.

Fig. 355

BASIÔNIMO: *Synedra sigma* Kützing, Bacillaria, p. 67, pr. 30, fig. 14, 1844.

Valvas sigmóides; margens paralelas na região central da valva; extremidades afiladas; estrias inconspícuas; fíbulas marginais regularmente espaçadas entre si em toda a extensão valvar.

Eixo apical: 78,4 a 101,3 μm; eixo transapical: 4,4 a 6,4 μm; 24 a 26 estrias em 10 μm; 9 a 12 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CECY *et al*. (1976), LUDWIG (1987); Maringá: LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Quatro Barras / Campina Grande do Sul: VISINONI (2002); Quitandinha: VISINONI (2002); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais / Tijucas do Sul: VISINONI (2002); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Nitzschia sigma* var. *rigidula* (Peragallo & Peragallo) Grunow por CONTIN (1990) – Curitiba.

COMENTÁRIOS

De acordo com GERMAIN (1981) e JENSEN (1985), *Nitzschia sigma* (Kützing) Wm. Smith apresenta grande variabilidade morfológica e algumas de suas variedades (var. *rigida* (Kützing) Grunow e var. *rigidula* Grunow) foram por eles consideradas como expressões morfológicas desta espécie, incluídas na circunscrição da variedade típica.

Os exemplares observados na área estudada apresentaram grande variabilidade métrica, confirmando as observações dos autores anteriormente citados e concordando com KRAMMER &

LANGE-BERTALOT (1988). Portanto, optou-se por identificá-los como a variedade típica da espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Nitzschia terrestris (Petersen) Hustedt var. ***terrestris***

Abh. Vort. Brem. Wissen. Gesen., p. 396, 1934.

Fig. 353

BASIÔNIMO: *Nitzschia vermicularis* (Kützing) Hantzsch var. *terrestris* Petersen, Bot. Iceland, v. 2, n. 2, p. 418, fig. 31, 1928.

Valvas levemente sigmóides, devido às extremidades valvares direcionadas para lados opostos; margens levemente constritas centralmente; extremidades sub-rostradas; estrias inconspícuas; fíbulas marginais regularmente espaçadas entre si em toda a extensão valvar.

Eixo apical: 55,2 a 56,1 μm; eixo transapical: 7,0 a 7,4 μm; estrias inconspícuas; 8 a 10 fíbulas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Araucária / Colombo: VISINONI (2002); Balsa Nova: VISINONI (2002); Bocaiúva do Sul / Colombo: VISINONI (2002); Campo Largo: VISINONI (2002); Campo Magro: VISINONI (2002); Curitiba: SHIRATA (1986); Doutor Ulisses / Cerro Azul: VISINONI (2002); Maringá: LEANDRINI (1999); Pinhais / Piraquara: VISINONI (2002); Tunas do Paraná: VISINONI (2002).

COMENTÁRIOS

Como mencionado anteriormente, as formas menores de *Nitzschia terrestris* (Petersen) Hustedt var. *terrestris* podem ser confundidas com exemplares de *Nitzschia brevissima* Grunow var. *brevissima*.

No entanto, a população de *Nitzschia terrestris* var. *terrestris* observada na área estudada, apresentou exemplares com maiores dimensões valvares, especialmente do eixo apical, do que as de *Nitzschia brevissima* var. *brevissima*. Esta característica, somada às diferenças suaves das extremidades valvares nestas espécies, auxiliaram na sua separação.

VISINONI (2002) identificou exemplares desta espécie com menores dimensões valvares, porém morfologicamente similares.

Táxon encontrado em amostra perifítica.

4.1.26 FAMÍLIA RHOPALODIACEAE

Rhopalodia O. Müller

Rhopalodia brebissonii Krammer var. ***brebissonii***

In Krammer & Lange-Bertalot, Bibliot. Diatomol., v.15, p. 76, pr. 48, fig.7-10, 1987.

Figs. 335 e 336

Valvas dorsiventrais, margem dorsal convexa; margem ventral reta; extremidades atenuadas, abruptamente direcionadas para a margem ventral; costelas transapicais paralelas no centro da valva, levemente radiadas em direção às extremidades; estrias transapicais paralelas no centro da valva, radiadas nas extremidades; aréolas dispostas em fileira única; rafe em canal disposta na margem dorsal da valva.

Eixo apical: 26,4 a 35,2 μm; eixo transapical: 6,4 a 7,6 μm; 15 a 16 estrias em 10 μm; 12 a 14 aréolas em 10 μm; 4 a 5 costelas em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Os exemplares identificados na área estudada enquadraram-se na circunscrição de *Rhopalodia brebissonii* Krammer var. *brebissonii* de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) (eixo apical: 15 a 40 μm; eixo transapical: 12 a 20 μm; 17 a 22 estrias em 10 μm) exceto para o eixo transapical com valores menores.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

4.1.27 FAMÍLIA SURIRELLACEAE

Stenopterobia Brébisson

Stenopterobia delicatissima (Lewis) Van Heurck var. ***delicatissima***

Tret. Diat., p. 374, 1896.

Fig. 374

BASIÔNIMO: *Surirella delicatissima* Lewis, Proc. Acad. Nat. Sci. Phil., v. 15, p. 343 (9), pr. 1/4, fig. 3/4, 1864.

Valvas lanceoladas a linear-lanceoladas; extremidades alongadas, fortemente atenuado-arredondadas; margens paralelas; estrias transapicais de difícil visualização, delicadas, paralelas a convexas; projeções aliformes conspícuas.

Eixo apical: 57,6 a 99 μm; eixo transapical: 4,7 a 5,4 μm; 28 a 30 estrias em 10 μm; 7 a 8 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Surirella delicatissima* Lewis por LUDWIG (1987) – Curitiba; TRAIN (1990) – Maringá.

COMENTÁRIOS

Os exemplares encontrados na área estudada assemelham-se morfologicamente aos indivíduos ilustrados por LUDWIG (1987), sob a denominação de *Surirella delicatissima* Lewis var. *delicatissima*. LUDWIG (1987) afirmou que este táxon caracteriza-se pelo contorno valvar linear a linear-lanceolado, extremidades valvares atenuado-arredondadas e fortemente alongadas e projeções aliformes delicadas. Exemplares com estas características foram também ilustrados por SCHMIDT (1912), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) e GERMAIN (1981).

Os indivíduos registrados na área estudada apresentaram menores dimensões valvares do que as observadas por BRASSAC (1999) e LUDWIG (1987).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella Turpin

CHAVE INDENTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TÁXONS DETERMINADOS

1. Valvas isopolares
   2. Extremidades valvares destacadas do corpo valvar principal.....*Surirella angusta* var. *angusta*
   2. Extremidades valvares não destacadas do corpo valvar principal
      3. Margens valvares apresentando constrição mediana.....*Surirella linearis* var. *constricta*
      3. Margens valvares sem constrição mediana
         4. Presença de granulações (espinhos diminutos) na superfície valvar.....
            .....*Surirella linearis* var. *helvetica*
         4. Ausência de granulações na superfície valvar
            5. Cinco projeções aliformes em 10 µm.....*Surirella* sp1
            5. Duas projeções aliformes em 10 µm.....*Surirella linearis* var. *linearis*
1. Valvas heteropolares
   6. Eixo apical igual ou inferior a 21,3 µm
      7. Extremidade apical atenuado-arredondada; extremidade basal levemente cuneada.....
         .....*Surirella tenuissima* var. *tenuissima*
      7. Extremidade apical amplamente arredondada; extremidade basal rostrada.....
         .....*Surirella minuta* var. *minuta*
   6. Eixo apical igual ou superior a 63,9 µm

8. Contorno valvar obovado

9. Presença de espinhos distintos em cada uma das extremidades da área hialina central.....
.....*Surirella* sp2

9. Ausência de espinhos em cada uma das extremidades da área hialina longitudinal.....
.....*Surirella guatimalensis* var. *guatimalensis*

8. Contorno valvar linear-lanceolado

10. Cinco projeções aliformes em 10 μm.....*Surirella elegans* var. *elegans*

10. Duas ou três projeções aliformes em 10 μm.....*Surirella robusta* var. *splendida*

Surirella angusta Kützing var. ***angusta***

Bacillaria, p. 61, pr. 30, fig. 52, 1844.

Figs. 364 e 365

Valvas isopolares, linear-lanceoladas; extremidades rostradas; margens paralelas; estrias transapicais inconspícuas; projeções aliformes delicadas, paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; área hialina central linear.

Eixo apical: 12,1 A 33,1 μm; eixo transapical: 5,6 a 10,5 μm; 5 a 16 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Castro: ATAB (2000); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), SHIRATA (1986); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990); LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999). Citado como *Surirella ovalis* var. *angusta* Kützing por LUDWIG (1987) e LOZOVEI & SHIRATA (1990).

COMENTÁRIOS

Os exemplares de *Surirella angusta* Kützing var. *angusta* observados na área estudada apresentaram pouca variação morfológica, correspondendo aos apresentados por BRASSAC (1999), LUDWIG (1987) (sob a denominação de *Surirella ovalis* var. *angusta* (Kützing) Grunow) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988).

De acordo com LUDWIG (1987), Lange-Bertalot (1979) afirmou ser impossível separar *Surirella angusta* de *Surirella ovalis* Brébisson e *Surirella ovata* Kützing, ao analisar o material original de Kützing, enquadrando todos estes táxons na circunscrição da espécie mais antiga, *Surirella ovalis* Brébisson.

No entanto, optou-se neste trabalho por identificar-se o táxon como *Surirella angusta* var. *angusta*, de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), à semelhança do que tem sido feito em levantamentos da flora de diatomáceas do Estado do Paraná.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella elegans Ehrenberg var. ***elegans***

Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 424 (136), pr. 3 (1), fig. 22, 1841 (1843).

Fig. 373

Valvas heteropolares, linear-lanceoladas; extremidades apical e basal arredondadas; margens retas a levemente convexas; estrias de difícil visualização; projeções aliformes paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades, não alcançando a área hialina central; área hialina central linear-lanceolada.

Eixo apical: 94,5 μm; eixo transapical: 26,3 μm; estrias inconspícuas; 5 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

JENSEN (1985) afirmou que *Surirella elegans* Ehrenberg var. *elegans* é uma espécie amplamente distribuída e comum e que a delimitação infra-específica é impossível, pois seria baseada essencialmente nas dimensões valvares, que segundo este autor, são muito variáveis.

As projeções aliformes bem visíveis, paralelas na região mediana da valva e radiadas nas extremidades, a suave heteropolaridade valvar e a estreitamente linear-lanceolada área hialina central são características constantes que definem este táxon.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella guatimalensis Ehrenberg var. ***guatimalensis***

Mikrogeol., pr. 33 (6), fig. 7, 1954.

Fig. 376

Valvas heteropolares, obovadas, superfície valvar delicadamente ornamentada por granulações; extremidade apical amplamente arredondada, extremidade basal estreitamente arredondada; margens convexas; estrias inconspícuas; projeções aliformes paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; área hialina central linear, estreita.

Eixo apical: 138,3 μm; eixo transapical: 65,1 μm; estrias inconspícuas; 5 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1983, 1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: CECY (1986); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

Surirella guatimalensis Ehrenberg var. *guatimalensis* é morfologicamente similar à *Surirella davidsonii* Schmidt. METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), apesar de reconhecerem esta similaridade morfológica, ilustram um exemplar de *Surirella davidsonii* sob a denominação de *Surirella guatimalensis* e um de *Surirella guatimalensis* sob a denominação de *Surirella davidsonii*.

As ilustrações de SCHMIDT (1885) esclareceram bem a diferença entre estas duas espécies. *Surirella guatimalensis* var. *guatimalensis* (figuras 11 e 12 da prancha 21) apresenta um anel de espinhos diminutos na extremidade valvar superior, ausente em *Surirella davidsonii* (figuras 7-10 da prancha 21) e granulações irregularmente espalhadas pela superfície valvar. Este anel de espinhos, entretanto, não foi facilmente visualizado no exemplar observado na área estudada, o que não prejudicou a identificação do táxon como *Surirella guatimalensis*, pois *Surirella davidsonii* possui extremidade valvar superior mais fortemente arredondada do que a inferior, o que confere uma maior heteropolaridade à valva, se comparada à *Surirella guatimalensis*.

O exemplar registrado na área estudada apresentou menores dimensões valvares do que as registradas por BRASSAC (1999) para a mesma espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella linearis Brébisson var. ***linearis***

In Brébisson & Godey, Men. Soc. Acad. Sci. Arts Bell. Falaise, p. 53, pl. 7, 1835.

Fig. 380

Valvas isopolares, linear-lanceoladas; extremidades cuneado-arredondadas; margens paralelas ou levemente côncavas; estrias geralmente inconspícuas; projeções aliformes paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; área hialina central linear-lanceolada.

Eixo apical: 107,5 μm; eixo transapical: 23,7 μm; estrias inconspícuas; 2 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Cascavel: TAVARES (1994) e TAVARES & VALENTE-MOREIRA (2000); Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), CONTIN (1983, 1990) e LOZOVEI & SHIRATA (1990); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990), LEANDRINI (1999); Nova Prata do Iguaçu: BRASSAC (1999); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Sengés: ATAB (2000); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Porto Rico: OLIVEIRA *et al*. (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTÁRIOS

Surirella linearis Brébisson var. *linearis*, segundo HUBER-PESTALOZZI (1942), diferencia-se de *Surirella linearis* var. *helvetica* (Brun.) Meister, por esta apresentar projeções aliformes mais grosseiras e espinhos irregularmente espalhados pela superfície valvar, visualizados em microscopia óptica como granulações irregularmente espalhadas pela superfície valvar.

BRASSAC (1999) comentou sobre a presença destes espinhos em indivíduos da variedade típica desta espécie registradas em amostras de rios da Bacia Hidrográfica do Iguaçu. Na área de estudo deste trabalho, os exemplares de *Surirella linearis* var. *linearis* não apresentaram espinhos pela superfície valvar.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas.

Surirella linearis Grunow var. ***constricta***

Abh. Nat. Ver. Bremen, p. 304, pr. 2, fig. 9, 1911.

Figs. 378 e 379

Valvas isopolares, linear-lanceoladas com constrição mediana pronunciada; extremidades largamente atenuado-arredondadas; estrias inconspícuas; projeções aliformes paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; área hialina central inconspícua.

Eixo apical: 21,8 a 56,2 μm; eixo transapical: 4,8 a 15,0 μm; 2 a 6 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1983, 1990); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: MOREIRA-FILHO *et al.* (1973) – Curitiba; MORO *et al.* (1994) – Ponta Grossa.

COMENTÁRIOS

De acordo com BRASSAC (1999), *Surirella linearis* var. *constricta* Hustedt é morfologicamente semelhante à *Surirella dydima* Kützing, que diferencia-se porém, por apresentar maiores dimensões valvares, especialmente do eixo apical e transapical. (eixo apical: 60 a 95 μm; eixo transapical: 16 a 20 μm), área hialina central distinta e lanceolada e extremidades valvares levemente cuneadas, divididas em dois lobos. Em *Surirella linearis* var. *constricta* a área hialina central é inconspícua e as extremidades valvares são arredondadas.

Os exemplares analisados neste trabalho concordam com o ilustrado por JENSEN (1985) (figura 839), que menciona a constrição mediana da valva neste táxon como uma característica distintiva.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella linearis var. ***helvetica*** (Brun) Meister

Beit. Krypt. Schw., v. 4, n. 1, p. 223, pr. 41, fig. 6, 1912.

Figs. 366 e 367

BASIÔNIMO: *Surirella helvetica* Brun, Diat. Alp. Jur. Reg. Suiss. Franç. Env. Gen., p. 100, pr. 2, fig. 4, pr. 9, fig. 28, 1880.

Valvas isopolares, lanceoladas; superfície valvar ornamentada por espinhos delicados, visíveis como granulações irregularmente espaçadas pela superfície valvar; extremidades cuneado-obtusas; margens levemente convexas; estrias inconspícuas; projeções aliformes robustas, paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; área hialina central linear.

Eixo apical: 16,2 a 35,6 μm; eixo transapical: 4,8 a 13,7 μm; 3 a 6 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Como comentado anteriormente, *Surirella linearis* var. *helvetica* (Brun) Meister diferencia-se da variedade típica da espécie por apresentar projeções aliformes mais grosseiras e espinhos diminutos irregularmente distribuídos pela superfície valvar (JENSEN, 1985).

Os exemplares observados na área estudada são semelhantes aos ilustrados em JENSEN (1985), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) e METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella minuta Brébisson var. ***minuta***

In Pascher, Süss. Fl. Mittleur., v. 2; pt. 2; p. 186, figs. 127: 14; 134:2, 11, 12; 135:1-14, 1988.

Figs. 369 e 370

Valvas heteropolares, ovais; extremidade apical amplamente arredondada, extremidade basal rostrada; margens levemente côncavas e constritas; estrias geralmente inconspícuas; projeções aliformes radiadas; área hialina central linear.

Eixo apical: 18,8 a 21,3 μm; eixo transapical: 10,9 a 11; 9 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

De acordo com ilustrações de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988), *Surirella minuta* Brébisson var. *minuta* é uma espécie característica por sua extremidade valvar superior amplamente arredondada e inferior sub-rostrada, às vezes, sub-capitada.

Os exemplares observados na área estudada concordaram em morfologia e dimensões valvares aos exemplares ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) e METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), apresentando contudo, margens valvares suavemente constritas.

É uma espécie muito freqüente nos rios da Bacia Hidrográfica do Ivaí analisados.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella robusta var. ***splendida*** (Ehrenberg) Van Heurck

Syn. Diat. Belg., p. 187, 1885.

Figs. 371 e 372

BASIÔNIMO: *Navicula splendida* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 81, (1831) 1832.

Valvas heteropolares, linear-lanceoladas; extremidade apical atenuado-arredondada, extremidade basal arredondada; estrias inconspícuas; projeções aliformes radiadas; área hialina central linear, estreita, apresentando um espinho em cada extremidade.

Eixo apical: 63,9 a 93,2 μm; eixo transapical: 24,3 a 34,0 μm; estrias inconspícuas; 2 a 3 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Barra do Chopim: BRASSAC (1999); Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: CONTIN (1983, 1990).

CITAÇÕES NÃO CONFIRMADAS: Curitiba: MOREIRA-FILHO & MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO *et al*. (1973) e CECY (1986); Ponta Grossa: MORO *et al*. (1994).

COMENTÁRIOS

Surirella robusta var. *splendida* (Ehrenberg) Van Heurck diferencia-se da variedade típica da espécie apenas por apresentar menores dimensões valvares (a variedade típica apresenta eixo apical: 150 a 400 μm; eixo transapical: 50 a 150 μm) e estrutura valvar mais delicada (HUBER-PESTALOZZI, 1942; GERMAIN, 1981 e JENSEN, 1985). No entanto, de acordo com JENSEN (1985), existem formas intermediárias que relacionam estas variedades. De acordo com ilustrações de METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998), assemelha-se morfologicamente também à *Surirella rotti* Metzeltin & Lange-Bertalot var. *rottii* diferenciando-se desta porém, por apresentar superfície valvar mais grosseira e área hialina central menos delimitada.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) tratam este táxon sob a denominação de *Surirella splendida* (Ehrenberg) Kützing, ilustrando exemplares similares aos observados na área de estudo deste trabalho.

Como ainda existem algumas pendências quanto à taxonomia de *Surirella robusta*, preferiu-se identificar o táxon analisado como a variedade *splendida*, segundo circunscrições mais antigas. Sugerem-se contudo, estudos detalhados que confirmem as características da variedade *splendida*, possibilitando a sua permanência como uma entidade taxonômica distinta ou a sua união com a variedade típica da espécie.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella tenuissima Hustedt var. ***tenuissima***

In Atl. Diatom-Kund., pr. 299, fig. 15, 1913.

Fig. 368

Valvas heteropolares, linear-lanceoladas; extremidade apical atenuado-arredondada, extremidade basal levemente cuneada; margens suavemente convexas; estrias inconspícuas; projeções aliformes delicadas, paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; área hialina central inconspícua.

Eixo apical: 16,2 μm; eixo transapical: 5,6 μm; estrias inconspícuas; 6 a 8 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: Capitão Leônidas Marques: BRASSAC (1999); Curitiba: LUDWIG (1987); Jaguariaíva: ATAB (2000); Maringá: TRAIN (1990) e LEANDRINI (1999); Salto do Lontra: BRASSAC (1999); Três Barras do Paraná: BRASSAC (1999).

COMENTÁRIOS

De acordo com LUDWIG (1987), *Surirella tenuissima* Hustedt var. *tenuissima* assemelha-se morfologicamente à *Surirella brasiliensis* Patrick, que foi proposta por Patrick, em 1844, a partir de exemplares de amostras brasileiras. No entanto, de acordo com a autora, as ilustrações na publicação original deste táxon não apresentam escala métrica e não constam na descrição as dimensões valvares observadas, o que dificulta a comparação.

O exemplar observado na área estudada corresponde aos apresentados por SCHMIDT (1913), HUBER-PESTALOZZI (1942) e SIMONSEN (1987).

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella sp1

Fig. 377

Valvas isopolares, lineares, extremidades arredondadas; estrias geralmente inconspícuas; projeções aliformes paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; área central hialina linear.

Eixo apical: 55,7 μm; eixo transapical: 15 μm; estrias inconspícuas; 5 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Surirella sp1 caracteriza-se por apresentar as extremidades valvares amplamente arredondadas e a área hialina central estreitamente linear. Não foram encontrados na literatura disponível, indivíduos com morfologia valvar similar à *Surirella* sp1. Portanto, optou-se por identificar o táxon apenas ao nível genérico.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

Surirella sp 2

Fig. 375

Valvas heteropolares, obovadas, superfície valvar lisa; extremidade apical atenuado-arredondada, extremidade basal amplamente cuneado-arredondada; margens convexas; estrias inconspícuas; projeções aliformes paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades; área hialina longitudinal linear, estreita, delimitada por espinhos robustos afastados das extremidades.

Eixo apical: 111,8 μm; eixo transapical: 5,7 μm; estrias inconspícuas; 3 projeções aliformes em 10 μm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ: primeira citação de ocorrência.

COMENTÁRIOS

Surirella sp 2 pode ser facilmente confundida com *Surirella guatimalensis* Ehrenberg var. *guatimalensis*, por apresentar contorno valvar, dimensões valvares e número e disposição das projeções aliformes semelhantes a esta espécie. No entanto, apresenta características como a ausência de granulações (provavelmente espinhos diminutos) na superfície valvar e a presença de um espinho bastante distinto em cada uma das extremidades da área hialina longitudinal, que a diferenciam de *Surirella guatimalensis*. Além disso, a extremidade valvar superior, nesta espécie, é menos amplamente arredondada se comparada à de *Surirella guatimalensis*.

Não foram evidenciados, na literatura disponível, exemplares correspondentes ao táxon verificado na área estudada. Portanto, sugerem-se estudos mais detalhados, ao nível populacional e em microscopia eletrônica, que verifiquem as suas relações com *Surirella guatimalensis* var. *guatimalensis*, com a finalidade de enquadrá-lo na circunscrição desta espécie ou considerá-lo um táxon distinto.

Táxon encontrado em amostras fitoplanctônicas e perifíticas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O inventário florístico das diatomáceas encontradas nos rios Ivaí, São João e dos Patos – bacia hidrográfica do rio Ivaí - possibilitou as seguintes conclusões:

1. Foram identificados 199 táxons entre os quais se incluem185 espécies, 23 variedades não típicas e 11 táxons identificados em nível genérico. Estão distribuídos em 50 gêneros e 26 famílias como segue: Thalassiosiraceae (1), Stephanodiscaceae (2), Melosiraceae (1), Aulacoseiraceae (2), Orthoseiraceae (1), Triceratiaceae (1), Biddulphiaceae (1), Fragilariaceae (10), Eunotiaceae (17), Cymbellaceae (17), Gomphonemataceae (12), Achnanthaceae (4), Achnanthidiaceae (7), Cocconeidaceae (4), Diadesmiaceae (8), Amphipleuraceae (4), Brachysiraceae (2), Neidiaceae (7), Sellaphoraceae (4), Pinnulariaceae (20), Diploneidaceae (2), Naviculaceae (33), Pleurosigmataceae (2), Stauroneidaceae (7), Catenulaceae (2); Bacillariaceae (15), Rhopalodiaceae (1) e Surirellaceae (11).

2. A família Naviculaceae foi a melhor representada, com 16,1 % (33 táxons) das diatomáceas identificadas, seguida pelas famílias Pinnulariaceae, com 10,0 % (20 táxons), Eunotiaceae e Cymbellaceae, cada uma com 8,5% (17 táxons) dos táxons registrados.

3. Os gêneros com maior número de espécies e variedades foram *Navicula*, com 24 táxons, e *Eunotia*, com 17. Por serem gêneros com grande riqueza de espécies, é natural que também tenham sido de ocorrência comum em rios desta bacia hidrográfica e de outras bacias paranaenses como as dos rios Iguaçu, Tibagi e Itararé.

4. Foram registradas 38 novas citações de ocorrência para o estado do Paraná: *Achnanthes* sp, *Caloneis* sp, *Cocconeis* sp, *Craticula molestiformis* var. *molestiformis*, *Encyonema* sp, *Eunotia odebrechtiana* var. *odebrechtiana*, *Eunotia tridentula* var. *tridentula*, *Geissleria* sp, *Hippodonta neglecta* var. *neglecta*, *Luticola* sp, *Navicula pseudoarvensis* var. *pseudoarvensis*, *Navicula bremensis* var. *bremensis*, *Navicula gerloffii* var. *gerloffii*, *Navicula hambergii* var. *hambergii*, *Navicula longicephala* var. *vilaplanii*, *Navicula pseudolanceolata* var. *densilineolata*, *Navicula salinicola* var. *salinicola*, *Navicula serena* var. *serena*, *Navicula tridentula* var. *tridentula*, *Navicula* sp, *Neidium alpinum* var. *alpinum*, *Neidium hercynicum* var. *hercynicum*, *Opephora gemmata* var. *gemmata*, *Pinnularia balatonis* var. *balatonis*, *Pinnularia divergens* var. *bacillaris*, *Pinnularia flexuosa* var. *flexuosa*, *Pinnularia gibba* var. *linearis*, *Pinnularia* sp, *Planothidium biporomum* var. *biporomum*, *Rhopalodia brebissonii* var. *brebissonii*, *Sellaphora* sp, *Stauroneis thermicola* var. *thermicola*, *Surirella elegans* var. *elegans*, *Surirella linearis* var.

helvetica, *Surirella minuta* var. *minuta*, *Surirella* sp1, *Surirella* sp2 e *Thalassiosira weissflogii* var. *weissflogii*.

5. Quarenta e cinco táxons apresentaram ampla distribuição ocorrendo em 50% ou mais do total de amostras analisadas. São eles: *Achnanthes praecipua* var. *praecipua*, *Achnanthidium exiguum* var. *exiguum*, *Achnanthidium minutissimum* var. *minutissimum*, *Adlafia drouetiana* var. *drouetiana*, *Amphipleura lindheimerii* var. *lindheimerii*, *Amphora libyca* var. *libyca*, *Cocconeis fluviatilis* var. *fluviatilis*, *Cocconeis placentula* var. *acuta*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Craticula cuspidata* var. *cuspidata*, *Diadesmis contenta* var. *contenta*, *Encyonema minutum* var. *minutum*, *Encyonema perpusillum* var. *perpusillum*, *Encyonema silesiacum* var. *silesiacum*, *Encyonopsis naviculiformis* var. *naviculiformis*, *Eunotia rabenhorstii* var. *rabenhorstii*, *Eunotia sudetica* var. *sudetica*, *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides*, *Frustulia vulgaris* var. *vulgaris*, *Geissleria aikenensis* var. *aikenensis*, *Gomphonema gracile* var. *gracile*, *Gomphonema parvulum* var. *parvulum*, *Gyrosigma acuminatum* var. *acuminatum*, *Gyrosigma nodiferum* var. *nodiferum*, *Hippodonta hungarica* var. *hungarica*, *Lemnicola hungarica* var. *hungarica*, *Luticola goeppertiana* var. *goeppertiana*, *Luticola mutica* var. *mutica*, *Martyana martyi* var. *martyi*, *Melosira varians* var. *varians*, *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala*, *Navicula cryptotenella* var. *cryptotenella*, *Navicula radiosa* var. *radiosa*, *Navicula salinicola* var. *salinicola*, *Navicula schroeterii* var. *schroeterii*, *Navicula veneta* var. *veneta*, *Navicula viridula* var. *viridula*, *Nitzschia acicularis* var. *acicularis*, *Nitzschia amphibia* var. *amphibia*, *Nitzschia clausii* var. *clausii*, *Nitzschia dissipata* var. *dissipata*, *Nitzschia palea* var. *palea*, *Nitzschia recta* var. *recta*, *Pinnularia divergens* var. *divergens*, *Pinnularia subcapitata* var. *subcapitata*, *Placoneis porifera*, *Planothidium dubium* var. *dubium*, *Planothidium lanceolatum* var. *lanceolatum*, *Sellaphora pupula* var. *pupula*, *Surirella angusta* var. *angusta*, *Surirella linearis* var. *constricta*, *Surirella linearis* var. *constricta*, *Surirella stalagma* var. *stalagma*, *Synedra ulna* var. *ulna* e *Tryblionella coarctata* var. *coarctata*.

6. Quatorze táxons apresentaram distribuição restrita nos ambientes estudados pois foram registrados em apenas uma das amostras analisadas. São eles: *Craticula molestiformis* var. *molestiformis*, *Encyonopsis schubartii* var. *schubartii*, *Eunotia tridentula* var. *tridentula*, *Fallacia monoculata* var. *monoculata*, *Geissleria* sp., *Gomphonema clavatum* var. *clavatum*, *Navicula gerloffii* var. *gerloffii*, *Navicula tenelloides* var. *tenelloides*, *Neidium productum* var. *productum*, *Nitzschia ignorata* var. *ignorata*, *Nitzschia terrestris* var. *terrestris*, *Pinnularia balatonis* var. *balatonis*, *Pinnularia divergens* var. *balatonis*, *Planothidium biporomum* var. *biporomum*.

7. Onze táxons de hábito reconhecidamente bentônico ocorreram exclusivamente em amostras fitoplanctônicas, a saber: *Craticula molestiformis* var. *molestiformis*, *Fallacia monoculata* var. *monoculata*, *Geissleria* sp., *Navicula gerloffi* var. *gerloffi*, *Navicula pseudolanceolata* var. *denselineolata*, *Nitzschia ignorata* var. *ignorata*, *Pinnularia balatonis* var. *balatonis*, *Pinnularia divergens* var. *bacillaris*, *Sellaphora* sp., *Surirella linearis* var. *linearis* e *Surirella rotti* var. *rotti*.

8. Táxons que ocorreram apenas em amostras perifíticas: *Encyonopsis schubartii* var. *schubartii*, *Encyonema lunatum* var. *lunatum*, *Eunotia praerupta* var. *bidens*, *Eunotia tridentula* var. *tridentula*, *Fragilaria javanica* var. *javanica*, *Gomphonema clavatum* var. *clavatum*, *Gomphonema subtile* var. *subtile*, *Luticola obligata* var. *obligata*, *Navicula atomus* var. *atomus*, *Navicula serena* var. *serena*, *Navicula tenelloides* var. *tenelloides*, *Navicula tridentula* var. *tridentula*, *Neidium productum* var. *productum*, *Nitzschia terrestris* var. *terrestris*, *Pinnularia braunni* var. *braunni*, *Pinnularia doeringii* var. *doeringii*, *Placoneis clementis* var. *clementis*, *Placoneis gastrum* var. *gastrum*, *Placoneis jatobensis* var. *jatobensis*, *Planothidium bipomorum* var. *bipomorum*, *Stauroneis obtusa* var. *obtusa*.

9. Doze táxons registrados ocorreram exclusivamente nas seguintes amostras:
   - Amostras epifíticas: *Encyonopsis schubartii* var. *schubartii*, *Gomphonema clavatum* var. *clavatum*, *Gomphonema subtile* var. *subtile*, *Navicula atomus* var. *atomus*, *Navicula serena* var. *serena*, *Navicula tridentula* var. *tridentula*, *Neidium productum* var. *productum*, *Nitzschia terrestris* var. *terrestris* e *Placoneis gastrum* var. *gastrum*.
   - Amostras epilíticas: *Eunotia tridentula* var. *tridentula*.
   - Amostras epipélicas: não houve ocorrência de táxons exclusivos em amostras epipélicas.
   - Amostras epipsâmicas: *Navicula tenelloides* var. *tenelloides* e *Planothidium biporomum* var. *biporomum*.

10. A maioria (88%) dos táxons registrados ocorreu tanto em amostras fitoplanctônicas como em amostras perifíticas. Este elevado percentual demonstra a dificuldade de caracterizar o hábito (fitoplanctônico, perifítico ou ticoplanctônico) das diatomáceas em rios, ecossistemas dinâmicos com fluxo unidirecional e contínuo, influenciados pela turbulência da corrente.

11. A maior riqueza (100 táxons) foi verificada no rio São João em amostra epifítica, no mês de janeiro de 2003. A menor riqueza (10 táxons) táxons foi evidenciada no rio dos Patos, em amostra epipélica, no mês de janeiro de 2003.

12. Dos 175 táxons identificados para o rio dos Patos, foram de ocorrência exclusiva: *Craticula molestiformis* var. *molestiformis*, *Cyclotella steligera* var. *steligera*, *Fallacia monoculata* var. *monoculata*, *Navicula tridentula* var. *tridentula* e *Placoneis jatobensis* var. *capitata*.

13. Dos 167 táxons identificados para o rio São João, foram de ocorrência exclusiva: *Encyonopsis schubartii* var. *schubartii*, *Eunotia odebrechtiana* var. *odebrechtiana*, *Eunotia tridentula* var. *tridentula*, *Fragilaria javanica* var. *javanica*, *Geissleria* sp., *Gomphonema clavatum* var. *clavatum*, *Navicula gerloffi* var. *gerloffi*, *Navicula serena* var. *serena*, *Navicula tenelloides* var. *tenelloides*, *Neidium productum* var. *productum*, *Nitzschia ignorata* var. *ignorata*, *Nitzschia terrestris* var. *terrestris*, *Pinnularia balatonis* var. *balatonis*, *Pinnularia gibba* var. *linearis*, *Planothidium bipomorum* var. *bipomorum* e *Staurosirella leptostauron* var. *leptostauron*.

14. Dos 158 táxons identificados para o rio Ivaí, um foi de ocorrência exclusiva: *Pinnularia divergens* var. *bacillaris*.

15. Concordou-se com estudos recentes, nos quais binômios científicos usuais foram substituídos por novas combinações (entre parênteses) apesar de menos comuns na literatura. São eles: *Achnanthes bipomora* var. *bipomora* (*Planothidium bipomorum* var. *bipomorum*), *Achnanthes exigua* var. *exigua* (*Achnanthidium exiguum* var. *exiguum*), *Achnanthes minutissima* var. *minutissima* (*Achnanthidium minutissimum* var. *minutissimum*), *Achnanthes lanceolata* var. *lanceolata* (*Planothidium lanceolatum* var. *lanceolatum*), *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* (*Planothidium dubium* var. *dubium*), *Achnanthes salvadoriana* var. *salvadoriana* (*Planothidium salvadorianum* var. *salvadorianum*), *Achnanthidium hungaricum* var. *hungaricum* (*Lemnicola hungarica* var. *hungarica*), *Anomoeoneis vitrea* var. *vitrea* (*Brachysira vitrea* var. *vitrea*), *Cymbella schubartii* var. *schubartii* (*Encyonopsis schubartii* var. *schubartii*), *Cymbella lunata* var. *lunata* (*Encyonema lunatum* var. *lunatum*), *Cymbella mesiana* var. *mesiana* (*Encyonema mesianum* var. *mesianum*), *Cymbella microcephala* var. *microcephala* (*Encyonopsis microcephalum* var. *microcephalum*), *Cymbella minuta* var. *minuta* (*Encyonema minutum* var. *minutum*), *Cymbella perpusilla* var. *perpusilla* (*Encyonema perpusillum* var. *perpusillum*), *Cymbella silesiaca* var. *silesiaca* (*Encyonema silesiacum* var. *silesiacum*), *Fragilaria leptostauron* var. *leptostauron* (*Staurosirella leptostauron* var. *leptostauron*), *Navicula aikenensis* var. *aikenensis* (*Geissleria aikenensis* var. *aikenensis*), *Navicula clementis* var. *clementis* (*Placoneis clementis* var. *clementis*), *Navicula confervacea* var. *confervacea* (*Diadesmis confervacea* var. *confervacea*), *Navicula contenta* var. *contenta* (*Diadesmis contenta* var. *contenta*), *Navicula dapalis* var. *dapalis* (*Luticola dapalis* var. *dapalis*), *Navicula disparilis* var. *disparilis* (*Placoneis disparilis* var. *disparilis*), *Navicula drouetiana* var.

drouetiana (*Geissleria drouetiana* var. *drouetiana*), *Navicula elginensis* var. *elginensis* (*Placoneis elginensis* var. *elginensis*), *Navicula gastrum* var. *gastrum* (*Placoneis gastrum* var. *gastrum*), *Navicula hungarica* var. *hungarica* (*Hippodonta hungarica* var. *hungarica*), *Navicula ignota* var. *ignota* (*Geissleria ignota* var. *ignota*), *Navicula jatobensis* var. *capitata* (*Placoneis jatobensis* var. *capitata*), *Navicula molestiformis* var. *molestiformis* (*Craticula molestiformis* var. *molestiformis*), *Navicula monoculata* var. *monoculata* (*Fallacia monoculata* var. *monoculata*), *Navicula mutica* var. *mutica* (*Luticola mutica* var. *mutica*), *Luticola mutica* var. *goeppertiana* (*Luticola goeppertiana* var. *goeppertiana*), *Navicula muticopsis* var. *muticopsis* (*Luticola muticopsis* var. *muticopsis*), *Navicula obligata* var. *obligata* (*Luticola obligata* var. *obligata*), *Navicula porifera* var. *opportuna* (*Placoneis porifera*), *Navicula pupula* var. *pupula* (*Sellaphora pupula* var. *pupula*), *Navicula seminulum* var. *seminulum* (*Sellaphora seminulum* var. *seminulum*), *Nitzschia victoriae* var. *victoriae* (*Tryblionella victoriae* var. *victoriae*), *Nitzschia coarctata* var. *coarctata* (*Tryblionella coarctata* var. *coarctata*), *Nitzschia debilis* var. *debilis* (*Tryblionella debilis* var. *debilis*) e *Opephora martyi* var. *martyi* (*Martyana martyi* var. *martyi*).

16. Onze táxons registrados não foram identificados em nível infragenérico devido à ausência de ilustrações ou descrições de indivíduos morfologicamente semelhantes na literatura clássica disponível: *Achnanthes* sp, *Caloneis* sp, *Cocconeis* sp, *Encyonema* sp, *Geissleria* sp, *Luticola* sp, *Navicula* sp, *Sellaphora* sp, *Pinnularia* sp, *Surirella* sp1 e *Surirella* sp2. Com exceção de *Encyonema* sp, os demais foram de ocorrência limitada nas amostras analisadas, dificultando a identificação. Estudos envolvendo um maior número de amostras e de exemplares, além de análises ultraestruturais permitirão a melhor caracterização destes táxons.

17. Variabilidade morfológica foi registrada para os seguintes táxons: *Aulacoseira granulata* var. *granulata*, *Achnanthidium exiguum* var. *exiguum*, *Achnanthidium minutissimum* var. *minutissimum*, *Diadesmis contenta* var. *contenta*, *Diploneis ovalis* var. *ovalis*, *Encyonema lunatum* var. *lunatum*, *Eunotia sudetica* var. *sudetica*, *Eunotia rabenhorstii* var. *rabenhorstii*, *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae*, *Gomphonema parvulum* var. *parvulum*, *Hydrosera whampöensis* var. *whampöensis*, *Lemnicola hungarica* var. *hungarica*, *Martyana martyi* var. *martyi*, *Nitzschia palea* var. *palea*, *Placoneis disparilis* var. *disparilis*, *Synedra ulna* var. *ulna*, *Planothidium dubium* var. *dubium*, *Planothidium lanceolatum* var. *lanceolatum*, *Sellaphora pupula* var. *pupula*, *Stauroneis anceps* var. *anceps* e *Synedra goullardii* var. *goullardii*. A variação morfológica teve implicações taxonômicas nos seguintes casos: *Diadesmis contenta* var. *contenta, Eunotia sudetica* var. *sudetica, Planothidium dubium* var. *dubium*, *Planothidium lanceolatum* var. *lanceolatum*, *Encyonema lunatum* var. *lunatum*

Sugere-se que seja providenciada a análise de materiais-tipo de *Eunotia sudetica* var. *sudetica* e espécies relacionadas, visando resgatar o conceito original da espécie. Pois, constatou-se que os espécimes encontrados no presente estudo estão relacionados com espécimes de *Eunotia veneris* var. *veneris* e *Eunotia incisa* var. *incisa* que constam na literatura mais moderna. Entretanto, não correspondem aos espécimes apresentados na literatura clássica antiga. A solução desta problemática é necessária por serem formas muito comuns em ambientes reófilos paranaenses.

Sugerem-se estudos populacionais e ultraestruturais para estabelecer melhor delimitação taxonômica entre *Planothidium biporomum var. biporomum, Planothidium dubium* var. *dubium, Planothidium rostratum* var. *rostratum* e *Planothidium lanceolatum* var. *lanceolatum*.

Apesar da literatura diatomológica clássica apresentar populações de *Encyonema mesianum* var. *mesianum e Encyonema lunatum* var. *lunatum* bem delimitadas, alguns exemplares destas espécies observados neste trabalho apresentaram características morfológicas sobrepostas. A análise de um maior número de indivíduos, especialmente de *Encyonema lunatum*, possibilitaria uma melhor delimitação destas espécies na área estudada.

A identificação dos táxons que seguem foi dificultada pela extrema semelhança com espécies afins: *Orthoseira roeseana* var. *roeseana*, *Hydrosera whampöensis* var. *whampöensis*, *Caloneis clevei* var. *clevei*, *Navicula* sp, *Eunotia faba* var. *faba*, *Eunotia rhomboidea* var. *rhomboidea*, *Encyonopsis schubartii* var. *schubartii*, *Encyonema silesiacum* var. *silesiacum*, *Encyonema minutum* var. *minutum*, *Encyonema* sp, *Gomphonema costei* var. *costei*, *Gomphonema clevei* var. *clevei*, *Achnanthes* sp, *Luticola* sp, *Navicula gerlofii* var. *gerlofii*, *Navicula serena* var. *serena*, *Nitzschia ignorata* var. *ignorata*, *Nitzschia clausii* var. *clausii* e *Surirella* sp2. Sugere-se melhor análise dos materiais para real definição de caracteres diagnósticos, com auxílio da microscopia eletrônica inclusive.

Sugerem-se estudos mais detalhados, utilizando microscopia eletrônica e incluindo análises populacionais e do material-tipo de *Gomphonema clevei* var. *clevei* e *Gomphonema costei* var. *costei*, que revelem ou não características adicionais, além do padrão de estriação, para uma melhor delimitação entre estas espécies.

Navicula serena var. *serena*, *Navicula* sp, e *Navicula hambergii* var. *hambergii* necessitam de revisão sob microscopia eletrônica e de estudos com material à fresco, pois apresentam características que justificam a sua transferência para os gênero *Placoneis*. O mesmo ocorre com

Navicula gerloffii var. *gerloffii* e *Navicula mutica* var. *constricta* pois apresentam características que justificam sua transferência para os gêneros *Stauroneis* e *Luticola*, respectivamente.

Sugerem-se estudos mais detalhados, em nível populacional e em microscopia eletrônica, que verifiquem as relações entre *Surirella* sp2 e *Surirella guatimalensis* var. *guatimalensis*. É necessário avaliar se, mesmo diante de morfologia valvar idêntica, a presença dos espinhos terminais justificam considerá-la um táxon distinto.

Sugerem-se uma avaliação definitiva, baseada em estudos sob microscopia eletrônica que revelem ou não a existência de características que justifiquem a separação de *Pinnularia* e *Caloneis*.

Sugere-se uma profunda revisão de *Naviculadicta* e *Adlafia*, recentemente separadas de *Navicula sensu stricto*. Estes gêneros apresentam taxonomia confusa e características diagnósticas mal definidas. Faltam estudos detalhados, com circunscrições apropriadas.

A consulta a referências bibliográficas clássicas mais antigas, que melhor conservam o conceito original das espécies, facilitou a identificação dos seguintes táxons: *Hydrosera whampöensis* var. *whampöensis*, *Surirella guatimalensis* var. *guatimalensis*, *Stauroneis obtusa* var. *obtusa*, *Eunotia sudetica* var. *sudetica*, *Eunotia faba* var. *faba*, *Eunotia rhomboidea* var. *rhomboidea* e *Pinnularia balatonis* var. *balatonis*.

A ocorrência de *Hydrosera whampöensis* var. *whampöensis*, espécie citada por muitos autores como comum apenas em águas salobras e marinhas, foi confirmada através de análises de lâminas não oxidadas e à fresco nos rios analisados. Formas teratológicas desta espécie, não evidenciadas na literatura disponível, foram registradas no ambiente estudado.

A taxonomia das diatomáceas está em constante reformulação. A circunscrição dos novos gêneros e espécies deve ser muito bem delimitada para evitar confusões taxonômicas. Portanto, diante da quantidade de novos gêneros e espécies propostos, faz-se necessária uma caracterização detalhada das novidades taxonômicas e uma re-avaliação da importância dos critérios utilizados. Sugere-se que se realize um estudo aprofundado envolvendo a microscopia eletrônica, a análise populacional, a revisão da bibliografia mais antiga e original, revisão do material-tipo e dados ecológicos dos táxons em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. M.; RACHOU, R. G. Levantamento preliminar de organismos planctônicos em alguns criadouros de *Anopheles darlingi* no sul do Brasil. **Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.**, v.6, n.1, p. 481-496, 1954.

ANONYMOUS. Proposals for a standardization of diatom terminology and diagnoses. **Nova Hedwigia**, n. 53, p. 323-354, 1975.

ATAB, D. **Diatomáceas (Bacillariophyta) de Rios das Bacias do Tibagi e do Itararé, centro-leste do Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba 2000. 173p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

BARBER, H.; HAWORTH, E. Y. **A guide to the morphology of the diatom frustule.** Freshwater Biological Association, 1981, 112p.

BOLD, C. H.; WYNNE, M. J. **Introduction to the Algae.** 2 ed. Englewood Cliffs: Prentice – Hall, 1995.

BRASSAC, N. M. **Diatomoflórula dos Rios da Área de Influência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Bacia do Rio Iguaçu – Paraná**. Curitiba, 1999, 317p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

BRASSAC, N. M.; ATAB, D. R.; LANDUCCI, M.; VISINONI, N. D.; LUDWIG, T. V. Diatomáceas cêntricas de rios na região de abrangência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, PR (Bacia do Rio Iguaçu). **Acta Botanica Brasilica**, v. 13, n. 3, p. 277-289, 1999.

BUKHTIYAROVA, L.; ROUND, F. E. Revision of the genus *Achnanthes sensu lato* section *Marginulatae* Bukht. sect. nov. of *Achnanthidium* Kütz. **Diatom Research**, v. 11, n. 1, p. 1-30, 1996.

CAETANO, Z. **Diatomáceas (Bacillariophyta) dos Lagos do Colégio Santa Maria, Município de Almirante Tamandaré, Estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1984, 274p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

CASSIE, V.; DEMPSEY, G. P. A new freshwater species of *Thalassiosira* from some small oxidation ponds in New Zealand, and its ultrastructure. **Bacillaria**, v. 3, p. 273-292, 1980.

CECY, I. I. T. Estudo das Algas Microscópicas (Nostocophyta, Euglenophyta, Chrysophyta e Chlorophyta) do Lago do Parque Barigüi, em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 29, n. 2, p. 383- 405, abril 1986.

CECY, I. I. T.; VALENTE-MOREIRA, I. M.; HOHMANN, E. Estudo Ficológico e Químico-bacteriológico da Água do Tanque do Passeio Público de Curitiba, Estado do Paraná – Brasil: I – Gêneros de Algas Microscópicas. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 25, p. 1-37, janeiro 1976.

CHOLNOKY, B. J. Hydrobiologische Untersuchungen in Transvaal I. Vergleichung der herbstlichen Algengemlinsschaften in Rayton-vlei und Leeufontein. **Hydrobiologia**, v. 17, n. 3, p. 137-209, 1955.

CHOLNOKY, B. J. Beiträge zur kenntnis der Südafrikanischen diatomeenflora II. Einige Gewässer im Waterberg-gebiet, Transvaal. **Portugaliae Acta Biologica**, série B, v. 6, n. 2, p. 99-160, 1958.

CLEVE, P. T. **Synopsis of the naviculoid diatom.** Amsterdan: Asher & CO., 1965, 234p.

CLEVE, P. T. Synopsis of the naviculoid diatom. **Kungl. Svenka Vetenskapsakademiens Handlingar**, v. 26, n. 2, p. 1-194, 1894.

CLEVE-EULER, A. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. **Kungl. Svenka Vetenskapsakademiens Handlingar**, v. 2, n. 1, p. 1-163, 1951.

CLEVE-EULER, A. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. **Kungl. Svenka Vetenskapsakademiens Handlingar**, v. 4, n. 5, p. 1-225, 1953.

CLEVE-EULER, A. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. **Kungl. Svenka Vetenskapsakademiens Handlingar**, v. 5, n. 4, p. 1-232, 1955.

COLLINS, G. B.; KALLINSKY, R. G. Studies on Ohio Diatoms: I. Diatoms of the Scioto River Basin; II. Referenced checklist of diatoms from Ohio. Exclusive of Lake Erie and the Ohio River. **Bulletin of the Ohio Biological Survey**. Columbus, v. 5, n. 3, p. 1-76, 1977.

COMPÈRE, P. Algues de la region du Lac Tachd: Diatomophycées. **Hydrobiology**, v. 9, n. 4, p. 203-290, 1975.

COMPÈRE, P. Taxonomic Revision of the Diatom Genus *Pleurosira* (Eupodiscaceae). **Bacillaria**, v. 5, p. 165-190, 1982.

CONTIN, L. F. Contribuição ao Estudo das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na Região da Barragem de Captação D'água do Rio Iguaçú (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**, Curitiba, n. 24, p. 5-95, março 1990.

COX, E. *Placoneis* Mereschkowsky: The re-evaluation of a diatom genus originally characterized by its chloroplast type. **Diatom Research**, n. 2, p. 145-157, 1987.

COX, E. Studies on the diatom genus *Navicula* Bory. VII. The identity and typification of *Navicula gregaria* Donkin, *N. cryptocephala* Kütz. and related taxa. **Diatom Research**, v. 10, n. 1, p. 91-111, 1995.

COX, E, J. **Identification of Freshwater Diatoms from Live Material**. Chapman & Hall: London, 1996, 158p.

COX, E. J. Studies on the diatom genus *Navicula* Bory. VIII. Variation in valve morphology in relation to the generic diagnosis based on *Navicula tripunctata* (O. F. Müller) Bory. **Diatom Research**, v. 14, n. 2, 207-237, 1999.

COX, E. J. *Placoneis* Mereschkowsky (Bacillariophyta) revisited: resolution of several typification and nomenclatural problems, including the generitype. **Botanical Journal of Linean Society**, v. 141, p. 53-83, 2003.

DAWSON, P. A. Observations on the structure of some forms of *Gomphonema parvulum* Kützing. **British Phycological Journal**, n. 7, p. 255-271, 1972.

DE TONI, J. B. **Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum**. Patavii, Typis Sminarii, 1891-1894, 2 v., 1556p.

DEBY, J. Note sur le genre *Hydrosera* de Wallich. **Journal Micrographie**, Paris, t. 15, p. 209-212, 1891.

DELLOME-FILHO, J. **Simuliofauna do rio Marumbi (Morretes, Paraná): aspectos bionômicos com ênfase na alimentação das larvas de *Simulium incrustatum* Lutz 1910 (Diptera, Simuliidae).** Curitiba, 1985, 126p. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná.

FOUNTANIER, E.; KOCIOLEK, P. Catalogue of the diatom genera. **Diatom Research**, v. 14, p. 1-190, 1999.

FRENGUELI, J. Diatomeas del rio de La Plata. **Mus. Nac. Hist. Nat. Montevideo**, v. 37, p. 365-476, 1933.

FRENGUELI, J. Diatomeas de la region de los esteros del Yberá. **Revista Museo La Plata, Secc. Botánica**, v. 3, n. 15, p. 213-334, 1941.

FRENGUELI, J. Diatomeas del Territorio Nacional de Missiones. **Revista Museo Eva Perón, N.S., Botánica**, v. 8, p. 63-86, 1953.

FRYXELL, G. A.; HASLE, G. R. The genus *Thalassiosira*: some species with a modified ring of central strutted processes. **Nova Hedwigia Beih.**, v. 54, p. 67-98, 1977.

FÜRSTENBERGER, C. B. **Diatomáceas (Bacillariophyta) Perifíticas da Lagoa Tarumã, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1995, 151p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

GERMAIN, H. **Flore des Diatomées**. Societé Nouvelle des Boubé: Paris, 1981.

HAKANSSON, H. A compilation and evaluation of species in the general *Stephanodiscus, Cyclostephanos* and *Cyclotella* with a new genus in the family Stephanodiscaceae. **Diatom Research**, v. 17, n. 1, p. 1-139, 2002.

HAKANSSON. H.; CHEPURNOV, V. A study of variation in valve morphology of the diatom *Cyclotella meneghiniana* in monoclonal cultures: effect of auxospore formation and different salinity conditions. **Diatom Research**, v. 14, n. 2, p. 251-272, 1999.

HASLE, G. R. The morphology of *Thalassiosira fluviatilis* from polluted inner Oslofjord. **Nyt Magasin Botanik**, v. 9, p. 151-154, 1962.

HAWORTH, E. Y.; HURLEY, M. A. Comparison of the stelligeroid taxa of the centric diatom genus *Cyclotella*. *In*: M. RICARD (ed.), **Proceedings of 8Th International Symposium Recent & Fossil Diatoms**. Paris, Koeltz (Public.), p. 43-66, 1986.

HENDEY, N. I. The structure of the diatom cell as revealed by the electron microscope. **Journal Quekett Microscopic Club**, ser. 4, n. 5, p. 147-175, 1959.

HENDEY, N. I. **An Introductory Account of the Smaller Algae of the British Coastal Waters:** Part. V – Bacillariophyta. London: Her Majesty`s Stationery Office, 1964, 318p.

HOEK, V. C.; MANN, D. G. JAHNS, H. M. **Algae: an introduction to phycology.** Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

HUBER-PESTALOZZI, G. Das Phytoplankton des Süsswassers: Systematik und Biologie. *In*: THIENEMANN, A. **Die Binnengewässer**, v. 16, n. 2, 1942.

HUSTEDT, F. **Bacillariophyta (Diatomeae)**. Die Süsswasser-flora Mitteleuropas. Koeltz, n. 10, 1930.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. ***In***: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7, parte 1, 1927-1930, 920p.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. *In*: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipizig, Akademische, v. 7, parte 2, 1931-1959, 845p.

HUSTEDT, F. **Süsswasser-Diatomeen aus der Albert-Nationalpark in Belgisch Kongo.** Bruxelas: M. Hayez, 1949.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. *In*: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora.** Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7, parte 3, 1961-1966, 816p.

JENSEN, N. G. **Hustedt's "Die Kieselalgen". 2. Teill: The Pennate Diatoms**. Koenigstein: Koeltz Scientific Books, v. 2, 1985, 918p.

KOCIOLEK, J. P. Comment: Taxonomic instability an creation of *Naviculadicta* Lange-Bertalot & Moser, a new catch-all genus of diatoms. **Diatom Research**, v. 11, n. 1, p. 219-222, 1996.

KOCIOLEK, J. P.; STOERMER, E. F. Taxonomy na ultrastructure of some *Gomphonema* and *Gomphoneis* taxa from the upper Laurentian Great Lakes. **Canadian Journal of Botanic**, v. 69, p. 1557-1576, 1991.

KRAMMER, K. Valve morphology in the genus *Cymbella* C. A. Agardh. *In*: HELMKE, J. G. & KRAMMER, K. **Micromorphology of diatom valves**. Vaduz: J. Cramer, v. 11, 1982, 50p.

KRAMMER, K. Die cymbelloiden diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. *Encyonema* Part., *Encyonopsis* and *Cymbellopsis*. **Bibliotheca Diatomologica**, v. 37, p. 1-469, 1997.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. *In*: ETIL, H.; GERLOFF, I. HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süsswasser flora von Mittleuropa.** Stuttgart, G. Fischer, v. 2, parte 2, 1988, 596p.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. *In*: ETIL, H.; GERLOFF, I. HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süsswasser flora von Mittleuropa.** Stuttgart, G. Fischer, v. 2, parte 3, 1991, 576p.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Naviculaceae. *In*: ETIL, H.; GERLOFF, I. HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süsswasser flora von Mittleuropa.** Stuttgart, G. Fischer, v. 2, parte 1, 1986, 876p.

KRASSKE, G. Die Diatomeenflora der Açudas Nordostbrasiliens (Zur Kieselargenflora Brasiliens II). **Archives Journal of Hydrobiology**, bd. XLIV, 1951.

KUSBER, W.; JAHN, R. **Annotated list of diatom names by Horst Lage-Bertalot and co-workers**. Version 3.0. [http: // www. Algaterra. org/ Names_Version3_0 .pdf], jun. 2003.

LANDUCCI, M. **Levantamento florístico das diatomáceas (Bacillariophyta) da Lagoa da Mangueira, Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil.** Curitiba, 1999. 137p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná.

LANDUCCI, M. **Diatomáceas de Rios da Bacia Hidrográfica Litorânea, Paraná, Brasil: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae, e Bacillariophyceae (Achnanthales e Eunotiales)**. Curitiba, 2002, 138p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

LANGE-BERTALOT, H. Zur systematischen Bewertung der bandformigen kolonien bei *Navicula* und *Fragilaria.* **Nova Hedwigia**, v. 33 (314), p. 723-787, 1980.

LANGE-BERTALOT, H.; BONIK, K. Zur systematish-taxonomischen Revision der ökologish interessanten Formenkreises um *Navicula mutica* Kützing. **Botanica Marina**, v. 21, p. 31-37, 1978.

LANGE-BERTALOT, H.; METZELTIN, D. Indicators of Oligotrophy. **Iconographia Diatomologica**, v. 2, p. 1-390, 1996.

LANGE-BERTALOT, H.; METZELTIN, D.; WITKOWSKI, A. *Hippodonta* gen. nov. Umschreibung und Begriindung einer neuen Gattung der Naviculaceae. **Iconographia Diatomologica**, v. 4, p. 249-268, 1996.

LANGE-BERTALOT, H.; MOSER, G. *Brachysira*, Monographie der Gattung. **Bibliotheca Diatomologica**, v. 29, p. 1-390, 1994.

LANGE-BERTALOT, H.; RUPPEL, M. Zur Revision taxonomish problematisher, ökologish jedoch wichtiger sippen der gattung *Achnanthes* Bory. **Arch. Hydrobiol.**, suppl. 60, p. 1-31, 1980.

LANGE-BERTALOT, H.; SIMONSEN, R. A Toxonomic revision of the Nitzschiae lanceolatae Grunow. Die “klassischen” bis 1930 beschriebenen Süsswasserarten Europas. **Nova Hedwigia**, v. 28, p. 635-652, 1978.

LEANDRINI, J. A. **Diatomáceas Perifíticas da Região de Captação de Água da SANEPAR, Maringá –PR (Córrego Sarandi e Rio Pirapó).** Curitiba, 1999, 244p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

LEANDRINI, J. A.; MOREIRA-FILHO, H.; RODRIGUES, L. Espécies perifíticas de *Navicula* Bory de dois sistemas lóticos do município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea**, v. 29, n. 1, p. 49-56, 2002.

LEPREVOST, A. Sobre a ocorrência do Diatomito no Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, n. 3, p. 85-93, 1948.

LI, C. W.; CHIANG, Y. M. The fine structure of the frustule of a centric diatom *Hydrosera triquetra* Wallich. **British Phycological Journal**, v. 112, p. 203-213, 1977.

LOZOVEI, A. L.; HOHMANN, E. Principais Gêneros de Microalgas em Biótopos de larvas de mosquitos de Curitiba, Estado do Paraná – Brasil: III. Levantamento e constatação da ecologia. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 6, n. 1, 2, 3, 4, p. 123-152, 1977.

LOZOVEI, A. L.; LUZ, E. Diptera Culicidae em Curitiba e Arredores. II. Alimentação. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, n. 19, p. 43-84, 1976.

LOZOVEI, A. L.; SHIRATA, M. T. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) no Rio Passaúna, Curitiba, Paraná, Brasil. Levantamento Qualitativo da Diatomoflórula em um Segmento do Manancial. **Estudos de Biologia**, Curitiba, n. 27, p. 5-56, agosto 1990.

LOWE, R. L. Comparative ultrastructure of the valves of some *Cyclotella* species (Bacillariophyceae). **Journal of Phycology**, v. 11, p. 415-424, 1975.

LUDWIG, T. A. V. **Levantamento florístico das diatomáceas (Bacillariophyceae) dos gêneros *Cymbella* e *Gomphonema* do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1996, 233p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Área de Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.

LUDWIG, T. A. V. **Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçú, Curitiba, Paraná**. Curitiba, 1987, 266p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

LUDWIG, T. A. V.; FLÔRES, T. L. Diatomoflórula dos Rios da Região inundada para construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, PR: I. Coscinodiscophyceae, Bacillariophyceae (Achnanthales e Eunotiales) e Fragilariophyceae (*Meridion* e *Asterionella*). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 38, n. 2, p. 631-650, junho 1995.

LUDWIG, T. A. V.; FLÔRES, T. Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná; Fragilariophyceae (*Fragilaria* e *Synedra*). **Hoehnea**, v. 24, n.1, p. 55-65, 1997.

LUDWIG, T. A. V.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Contribuição ao conhecimento da Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçú, Paraná, Brasil: I. Eunotiaceae (Bacillariophyceae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 32, n. 3, p. 543-560, agosto 1989.

LUDWIG, T. A. V.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Contribuição ao conhecimento da Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçú, Curitiba, Paraná, Brasil: II. Centrales (Bacillariophyceae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 33, n. 4, p. 843-852, dezembro 1990.

LUDWIG, T. A. V. & FLÔRES, T. Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná; Fragilariophyceae (Fragilaria e Synedra). **Hoehnea**, v. 24; n. 1, p. 55-65, 1997.

MAACK, R. **Geografia Física do estado do Paraná.** 2. ed. Curitiba: Fundepar, 1968.

MANN, D. A. The diatom genus *Hantzschia* Grunow – An Appraisal. **Nova Hedwigia**, v. 54, p. 323-343, 1977.

MARUNO, G. **Naviculales (Bacillariophyceae) do Rio das Pedras (Sapopema) e do Rio Carvãozinho (Ibaiti), Bacia do Cinzas, Estado do Paraná.** Curitiba, 2003, 53p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná.

MERINO, V.; GARCIA, J.; MARINÉ-HERNANDEZ, M.; FERNANDÉZ, M. Morphology and ultrastructure of *Gomphoneis rhombica* (Fricke) comb. nov., **Diatom Research**, v. 9, n. 2, p. 335-347, 1994.

METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H. Tropical Diatoms of South America. **Iconographia Diatomologica**, v. 5, 220 pr., 1998.

METZELTIN, D.; WITKOWSKI, A. Diatomeen der Bären-Insel. Süβwasser-und marine Arten. **Iconographia Diatomologica**, v. 4, p. 247-275, 1996, 4 pr.

MEYER, B.; WULF, M.; HAKANSSON, H. Phenotipic variation of life-cycle stages in clones of three similar *Cyclotella* species after induced auxospore production. **Diatom Research***,* v. 16, n. 2, p. 343-361, 2001.

MOMOLI, D. M. M. Contribuição ao Estudo das Diatomáceas do Tanque do Senegaglia (São José dos Pinhais, Estado do Paraná, Brasil). *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 15, Porto Alegre, 1964. **Anais.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 33-46, 1967.

MORANDI, L. L. **Eunotiales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo: levantamento florístico**. Ribeirão Preto, 2002, 156p. – Dissertação (Mestrado em Ciências, Área: Biologia Comparada) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto / USP.

MOREIRA, A. L. O. R. **Estudo taxinômico de *Cymbella* C. A. Agardh e *Gomphonema* Ehrenberg da região de captação de água do Rio Pirapó, Maringá, Paraná, Brasil.** Curitiba, 1990, 159p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

MOREIRA-FILHO, H. Flora de Diatomológica de Planorbídeos de Curitiba. *In*: **Simpósio sobre bioquímica de planorbídeos**, Curitiba, 1961, p. 130.

MOREIRA-FILHO, H.; CECY, I. I. T.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Diatomáceas da Lagoa Dourada, Estado do Paraná, Brasil. **Tribuna Farmacêutica**, Curitiba, v. 44, n. 1/2, p. 3-14, 1976.

MOREIRA-FILHO, H.; MOMOLI, D. M. M. Diatomáceas no trato digestivo do *Australorbis glabratus* (Say, 1818). **Boletim da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, n. 9, p. 1-7, maio 1963.

MOREIRA-FILHO, H.; MOMOLI, D. M. M. Diatomáceas em alguns focos larvários de anofelinos de Curitiba (Paraná – Brasil). **Boletim da Universidade Federal do Paraná**, n. 15, p. 1-6, junho 1966.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em algas pluricelulares obtidas nos litorais dos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, n. 47, p. 1-17, 1981.

MOREIRA - FILHO, H.; VALENTE - MOREIRA, I. M.; CECY, I I. T. Diatomáceas na Barragem de Captação D'água (SANEPAR) do Rio Iguaçú, em Curitiba, Estado do Paraná. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 2, n. 1, 2, 3, 4, p. 133-145, 1973.

MOREIRA FILHO, H. *et. al.* Avaliação Florística e Ecológica das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) Marinhas e Estuarinas nos Estados do Paraná. Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Estudos de Biologia.** Curitiba, n. 25, p. 5 - 48, junho, 1990.

MORO, R. S.; FÜRSTENBERGER, C. B. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Lagoa Dourada (Parque Estadual de Vila Velha), Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 22, n. 1, 2, 3, 4, p. 15-30, 1993.

MORO, R. S.; FÜRSTENBERGER, C. B. **Catálogo dos principais parâmetros ecológicos de diatomáceas não marinhas**. UEPG: Ponta Grossa, 1997.

MORO, R. S. Diatomáceas cêntricas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) da Represa Alagados – Ponta Grossa – PR – Brasil. **Publicatio/UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 3, n. 3, p. 91-102, 1995.

MORO, R. S.; GARCIA, E.; OLIVEIRA JR., H. F. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Represa Alagados, Ponta Grossa, Paraná, Brasil (exclusive cêntricas). **Iheringia, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 45, p. 5-19, agosto 1994.

MORO, R. S.; VITOLA, C. R. R. Estudos limnológicos na Represa Alagados, Ponta Grossa, PR. **Guairacá**, Guarapuava, v. 8, p. 167-187, 1991.

OLIVEIRA, M. D.; TRAIN, S.; RODRIGUES, L. C. Levantamento preliminar do fitoplâncton de rede (exceto Zygnemaphyceae) do Rio Paraná, no município de Porto Rico, Paraná, Brasil. **Revista Unimar**, v. 16, n. 3, p. 155-174, 1994.

PATRICK, R. Diatoms o northeastern Brazil. Part I. Coscinodiscaceae, Fragilariaceae and Eunotiaceae. **Proceedings of Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 92, p. 191-226, 1940.

PATRICK, R. Estudo limnológico e biológico das lagoas da região litorânea sul-riograndense. II – Some new diatoms from the Lagoa dos Quadros. **Boletim do Museu Nacional Botânico**, v. 2, p. 1-6, 1944.

PATRICK, R. Some nomenclatural problems and a new species and a new variety in the genus *Eunotia* (Bacillariophyceae). **Notulae Naturae**, n. 312, p. 1-15, 1958.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. **The diatoms of United States.** Philadelphia: Academy of Natural Sciences, 1966, v. 1, 688p.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. **The diatoms of United States.** Philadelphia: Academy of Natural Sciences, 1975, v. 23, 213p.

POULIN, M.; BÉRRARD-THERRIAULT, L.; CARDINAL, A. *Fragilaria* e *Synedra* (Bacillariophyceae): a morphological and ultrastructural approach. **Diatom Research**, v. 1, n. 1, p. 99-112, 1986.

REICHARDT, E. *Achnanthes praecipua* n. sp., A new Freshwater Diatom from Mexico. *In*: **9Th Diatom Symposium** (1988: England). **Anais**. England, 1988.

RODRIGUES, L. **Diatomoflora da região de captação de água do Rio Tubarão, Município de Tubarão, Estado de Santa Catarina.** Curitiba, 1988, 246p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

RODRIGUES, L. Naviculaceae (Bacillariophyceae) nas Lagoas do Horto Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Município de Maringá, Paraná, Brasil. **Revista Unimar**, Maringá**,** v. 13, n. 2, p 273-298, outubro 1991.

RODRIGUES, L.; BICUDO, D. C. Similarity among periphyton algal communities in a lentic – lotic gradient o the upper Paraná river floodplain, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 235-248, setembro 2001.

ROSS, R. Freshwater diatomae (Bacillariophyta). *In*: POLUNIN, N. V. Botany of the Canadian Eastern Artic II. **Bulletin of Natural Museum of Canada**. n. 97, p. 178-233, 1979.

ROUND, F. E. **Biologia das Algas**. 2. ed. Guanabara Dois: Rio de Janeiro, 1983.

ROUND, F. E. The circumscripiton of *Synedra* and *Fragilaria* and Subgroupins. *In*: **Proceedings of 7Th International Diatom Symposium (D. G. Mann, ed.)**. Otto Koeltz, Koenigstein, p. 241-253, 1984.

ROUND, F. E. On striae patterns in *Fragilaria* and *Synedra.* **Diatom Research**, v. 6, n. 1, p. 147-154, 1991.

ROUND, F. E. Does each diatom genus have a unique feature? **Diatom Research**, v. 12, n. 2, p. 341-345, 1997.

ROUND, F. E. & BASSON, P. W. A new monoraphid diatom (*Pogoneis*) from Bahrain and the transfer of previously described species *A. hungarica & A. taeniata* to new genera. **Diatom Research**, v. 12, n. 1, p. 71-81. 1997

ROUND, F. E.; BUKHTIYAROVA, L. Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) together with a re-definition of *Achnanthidium.* **Diatom Research**, v. 11, n. 2, p. 345-361, 1996.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. **The diatoms – Biology and Morphology of the Genera.** Cambridge University Press., 1990. 747 p.

SZAWKA, C. **Estrutura e dinâmica espacial e temporal da comunidade fitoplanctônica do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Paraná, Brasil**. Curitiba, 2001, 185p. – Universidade Federal do Paraná.

SCHMIDT, A. Atlas der Diatomaceen-Kunde. Leipzig, O. R., Reisland, 1874-1959. il.

SCHOEMAN, F. R. **A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to water quality**. Pretoria: V & R Printers, 1973, 355p.

SCHOEMAN, F. R.; ARCHIBALD, R. E. M. **The diatom flora of the Southern Africa**. National Institute for Water Research, 1976-1980, n. p.

SCHOEMAN, F. R.; ARCHIBALD, R. E. M. The diatom flora or Southern Africa. **Natural Institute of Water Research**, Council Sci. And Industrial Res., Special Report 6, 1980.

SCHOEMAN, F. R.; ARCHIBALD, R. E. M; ASHTON, J. P. The diatom flora in the vicinity of the Pretoria Salt Pan, Transvaal, Republic of South Africa. Part III. **South Africa Journal Botany**, v. 3, n. 4, p. 191-207, 1984.

SHIRATA, M. T. **Contribuição ao Estudo das Diatomáceas (Bacillariophyceae) no Lago do Parque São Lourenço, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 1986, 273p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

SHIRATA, M. T.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Ocorrência das diatomáceas *Attheya zachariasi* e *Surirella stalagma* no Lago Parque São Lourenço, Curitiba, PR, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 16, n. 1, 2, 3, 4, p. 87-92, 1987.

SHIRATA, M. T.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Coscinodiscaceae (Bacillariophyceae) no Lago do Parque São Lourenço, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**, Curitiba, n. 21, p.3-23, junho 1989.

SIMONSEN, R. The diatom system: ideas on phylogeny. **Bacillaria**, n. 2, p. 9-71, 1979.

SIMONSEN, R. **Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt. v. 1, 2, 3. In: J. Cramer, Gebrüder Nortraeger Versbuchhandlung.** Stuttgart, 525p., 1987.

SOUZA, M. G. M.; MOREIRA-FILHO, H. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I: Thalassiosiraceae and Eunotiaceae. **Bulletin Jard. Bot. Nat. Bel / Bulletin Natural Plantentuin Belg.** v. 67, p. 259-278, 1999.

SPAULDING, E.; KOCIOLEK, J. P. The genus *Orthoseira*: Ultrastructure and morphological variation in two species from Madagascar with comments on nomenclature in the genus. **Diatom Research**, v. 13, n. 1, p. 133-147, 1998.

TAVARES, B. **Diatomoflórula do lago artificial de Cascavel, Município de Cascavel, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 1990, 150p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

TAVARES, B.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Diatomoflórula do Lago de Cascavel, Município de Cascavel, Estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea**, v. 27, n. 1, p. 1-24, 2000.

TOMAS, C. R. **Identifying Marine Phytoplankton**. Academic Press: California, 1997, 858p.

TORGAN, L. C. *Geissleria aikenensis* (Patrick) Torgan *et* Oliveira *com. nov.*: morphological and ecological characteristics. ***In*.: 16Th International Diatom Symposium (2000: Greece)**.

TRAIN, S. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Córrego Moscados, Maringá, Paraná**. Curitiba, 1990, 312p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

TRAIN, S. Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Córrego Moscados, Maringá, Paraná: 1. Bacillariaceae. **Revista Unimar**. Maringá, v. 13, n.2, p. 312-326, 1991.

TREMARIN, P. I. **Diatomáceas (Bacillariophyta) do Rio Guaraguaçu, Pontal do Paraná, Paraná: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthales).** Curitiba, 2003, 102p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná.

TROPPMAIR, H. Perfil Fitoecológico do Estado do Paraná. **Boletim de Geografia da UEM***,* v. 8, n. 1, p. 67 – 80, 1990.

VALENTE-MOREIRA, I. M. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (diatomáceas) em diatomitos brasileiros. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 4, n. 3/4, p. 135-198, 1975.

VALENTE-MOREIRA, I.. M.; MOREIRA-FILHO H.; CUNHA, J. A. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) Marinhas e Estuarinas no Canal da Galheta, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 19, n. 1, 2, 3, 4, p. 21–44, 1990.

VAN HEURCK, H. **Synopsis des diatomées de Belgique**. Anver: L`Auteur, 1880-1885. 235p.

VAN HEURCK, H. **A Treatise on the Diatomaceae**. Translated by W. E. Baxter. London: William Wesley & Son, 1896, 558p., 35pr.

VANLANDINGHAM, S. L. **Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species of Diatoms and their synonym.** J. Cramer, v. 1-8, 1967-1979, 4654p.

VELOSO, P. H.; FILHO, A. L. R; LIMA, A. C. J. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal.** IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 1991.

VISINONI, N. C. D. **Diatomáceas de Rios da Região Metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthales e Bacillariales).** Curitiba, 2002, 133p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

WILLIAMS, D. M. Comparative morphology of some species of *Synedra* Ehrenberg with a new definition of the genus. **Diatom Research**, v. 1, n. 1, p. 131-152, 1986.

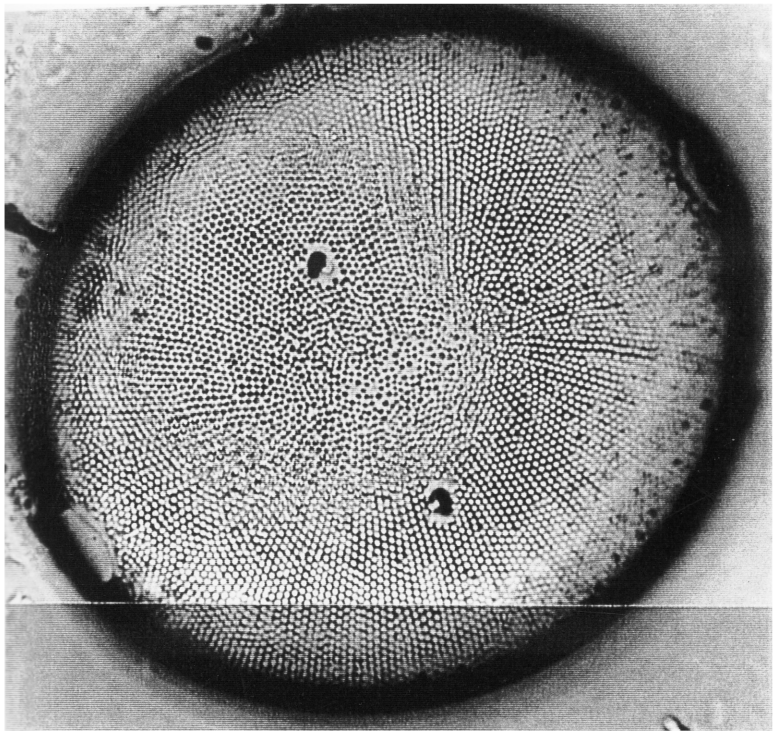
WILLIAMS, D. M.; ROUND, F. E. *Fragilariforma*, nom. nov. a new generic name for *Neofragilaria* Willians & Round. **Diatom Research**, v. 5, n. 2, p. 265-267, 1988.

WILLIAMS, D. M.; ROUND, F. E. Revision of the genus *Fragilaria*. **Diatom Research**, v. 2, n. 2, p. 267-288, 1987.

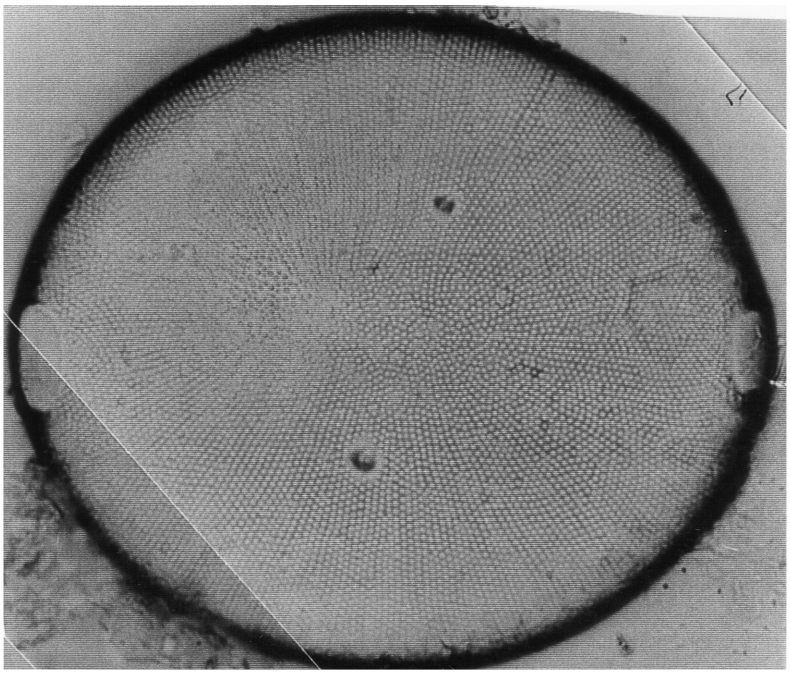
WILLIAMS, D. M.; ROUND, F. E. Revision of the genus *Synedra* Ehrenberg. **Diatom Research**, v. 1, n. 2, p. 313-319, 1986.

WONS, I. **Geografia do Paraná**. 4. ed. Ensino Renovado: Curitiba, 1982.

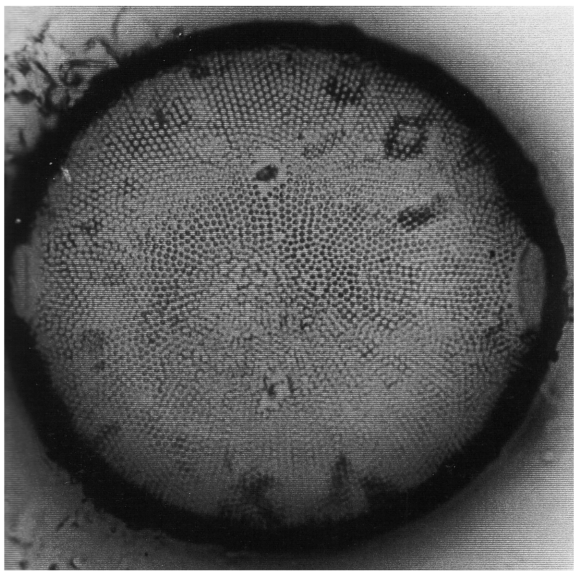
APÊNDICE I



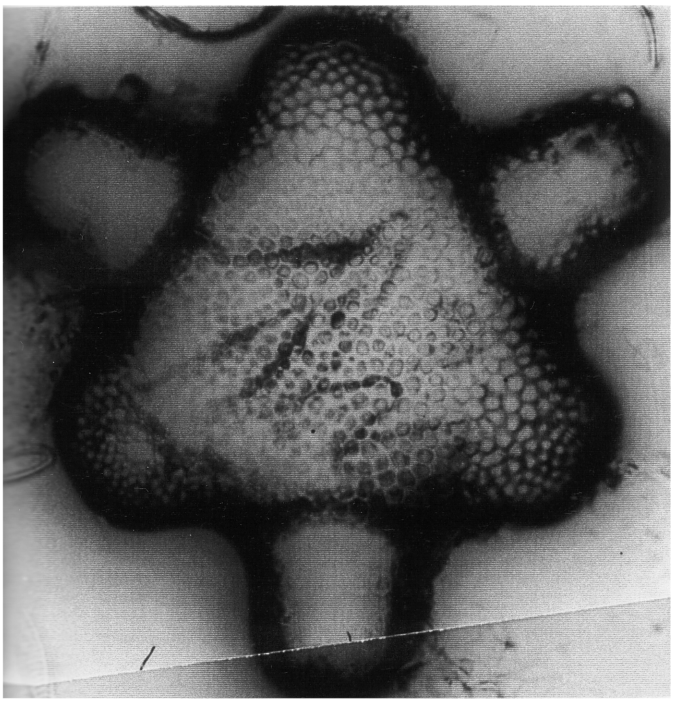
10

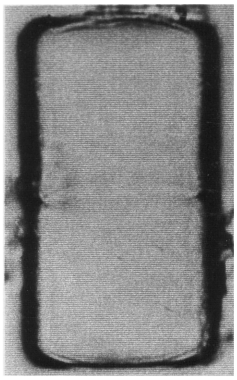


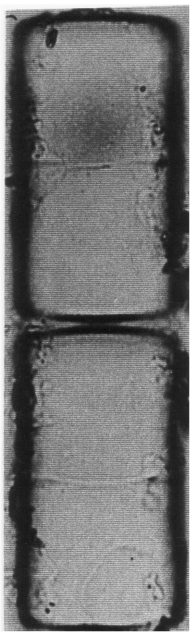
11

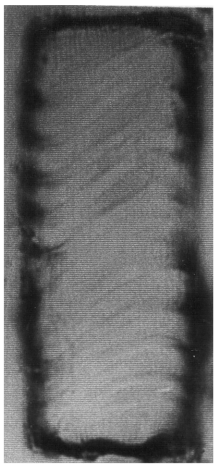


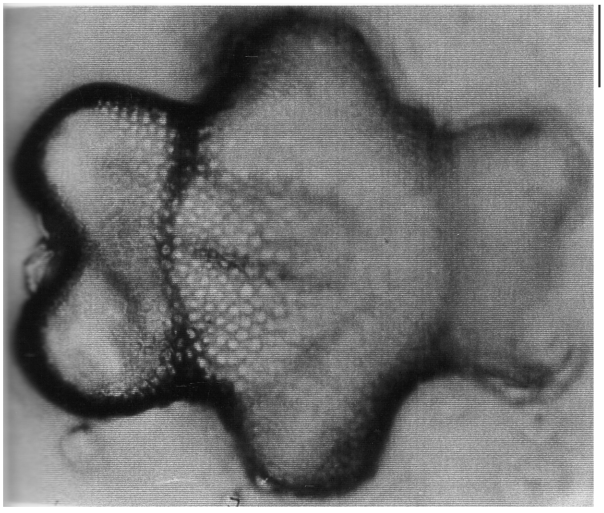
12 Figuras: 10, 11 e 12: *Pleurosira laevis* var. *laevis*.

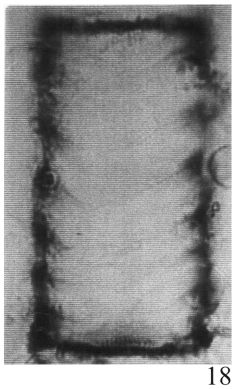

13

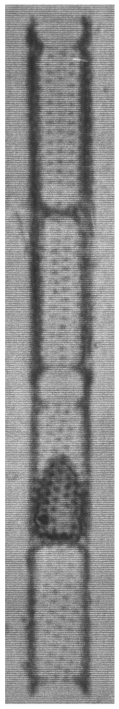

14

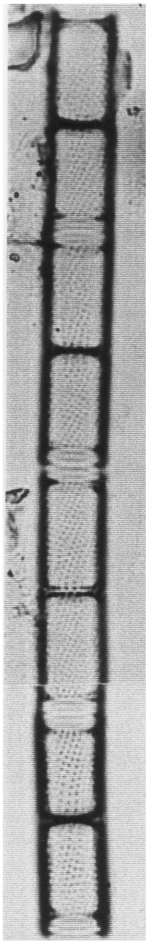

15

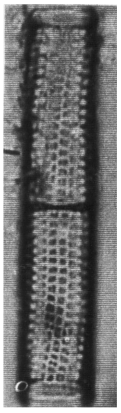

17

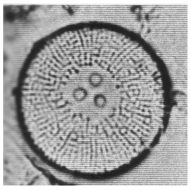

16

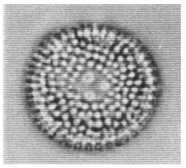

18


23


24


22


19


20

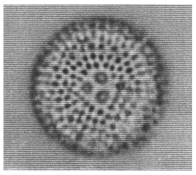

21

Fig. 13 e 16: *Hydrosera whampöensis* var. *whampöensis*; fig. 14 e 15: vista lateral de *Melosira varians* var. *varians*; fig. 17 e 18: vista lateral de *Orthoseira roeseana* var. *roeseana*; fig. 19, 20 e 21: vista valvar de *Orthoseira roeseana* var. *roeseana*; fig. 22 e 23: vista lateral de *Aulacoseira granulata* var. *granulata*; fig. 24: vista lateral de *Aulacoseira ambigua* var. *ambigua*.

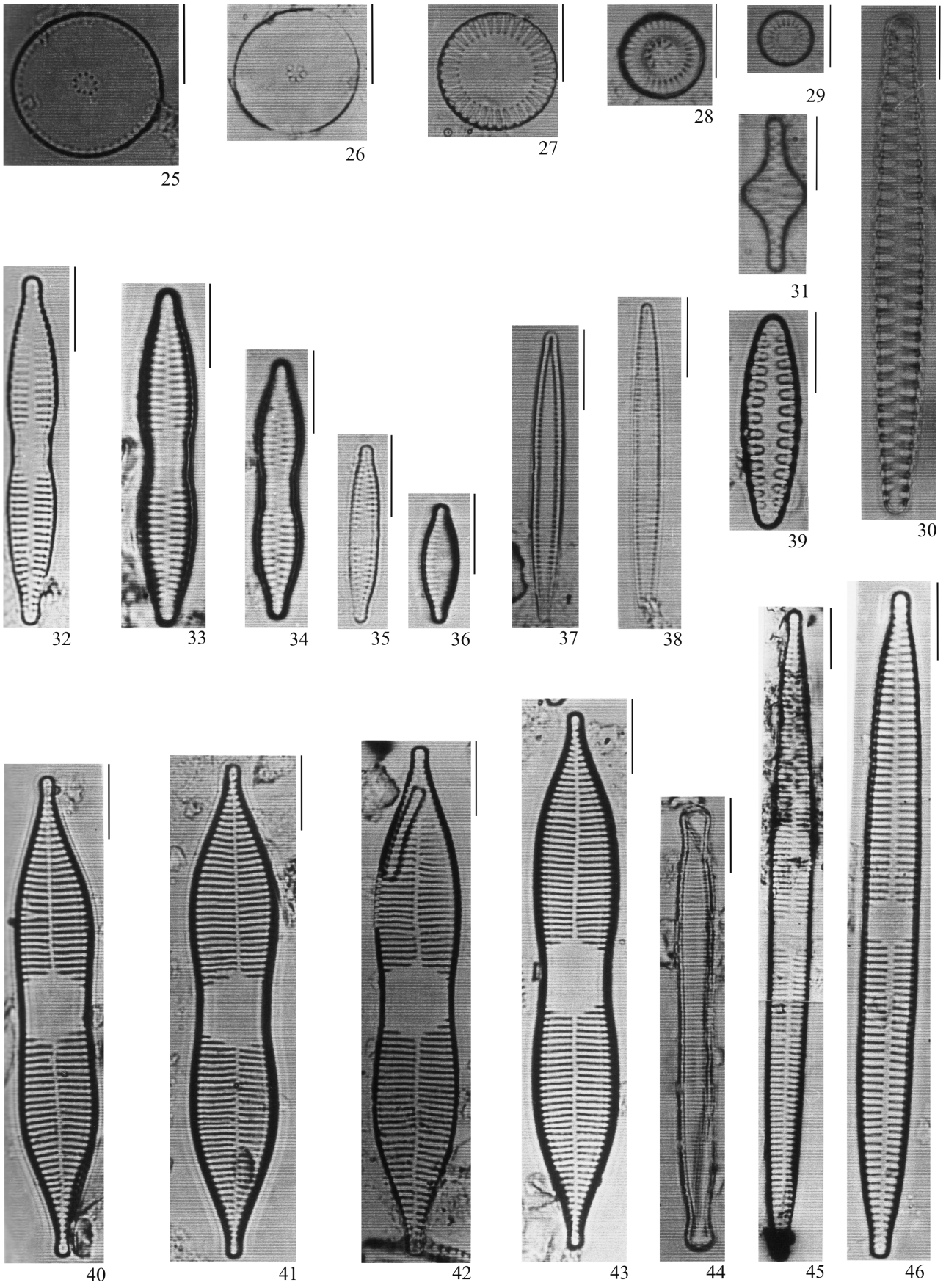


Fig. 25 e 26: *Thalassiosira weissflogii* var. *weissflogii*; fig. 27: *Cyclotella meneghiniana* var. *meneghiniana*; fig. 28 e 29: *Cyclotella steligera* var. *steligera*; fig. 30 e 39: *Martyana martyi* var. *martyi*; fig. 31: *Staurosirella leptostauron* var. *leptostauron*; fig. 32 e 34: *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides*; fig. 35 e 36: *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae*; fig. 37 e 38: *Fragilaria capucina* var. *gracilis*; fig. 40 a 43: *Synedra goulardii* var. *goulardii*; fig. 44: *Fragilaria javanica* var. *javanica*; fig. 45 e 46: *Ulnaria ulna* var. *ulna*.

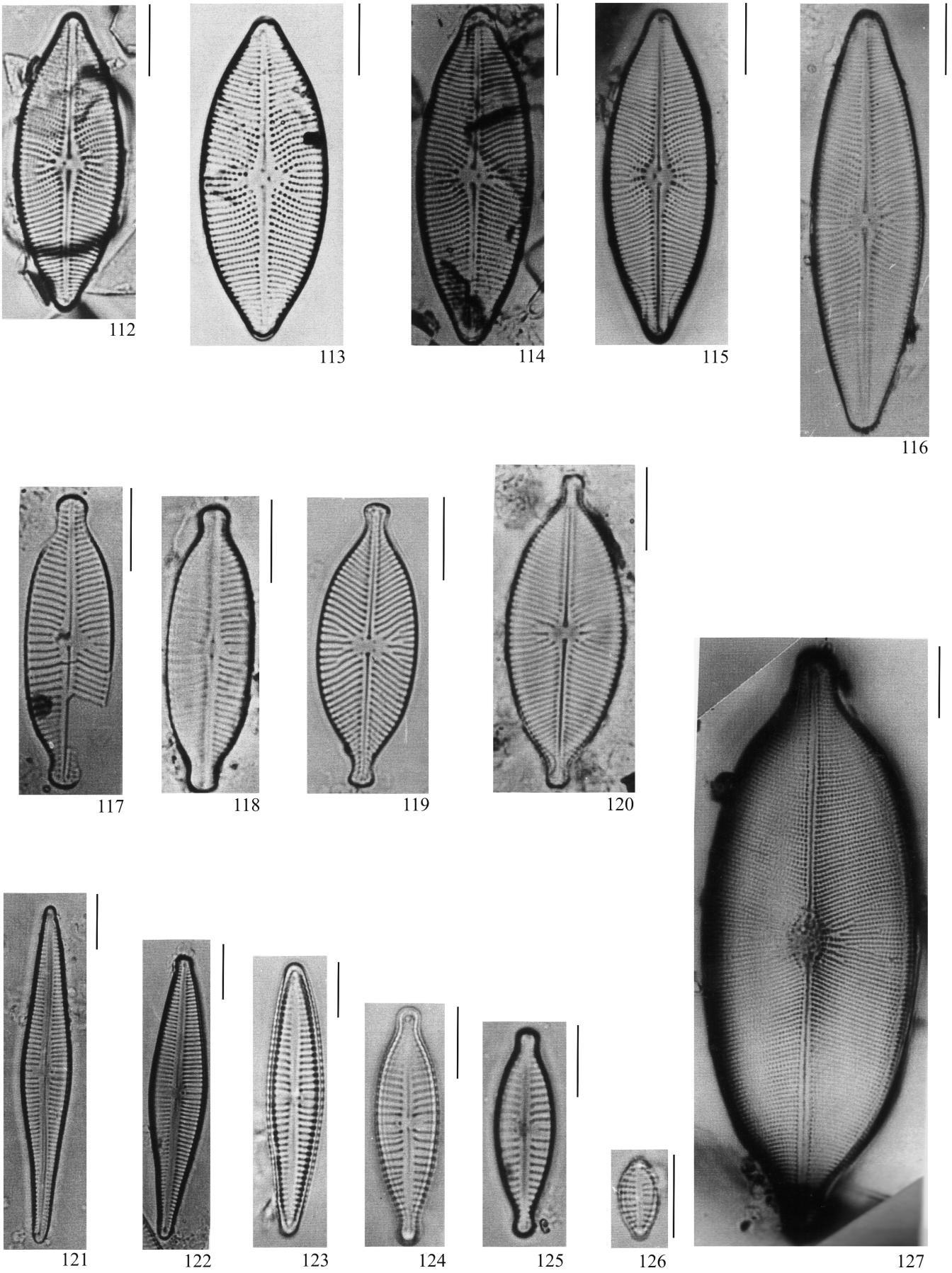


Fig. 112 a 116: *Placoneis disparilis* var. *disparilis*; fig. 117 e 118: *Placoneis elginensis* var. *elginensis*; fig. 119: *Placoneis clementis* var. *clementis*; fig. 120: *Placoneis jatobensis* var. *capitata*; fig. 121 a 123: *Gomphonema gracile* var. *gracile*; fig. 124 a 126: *Gomphonema parvulum* var. *parvulum*; fig. 127: *Placoneis centropunctata* var. *centropunctata.*

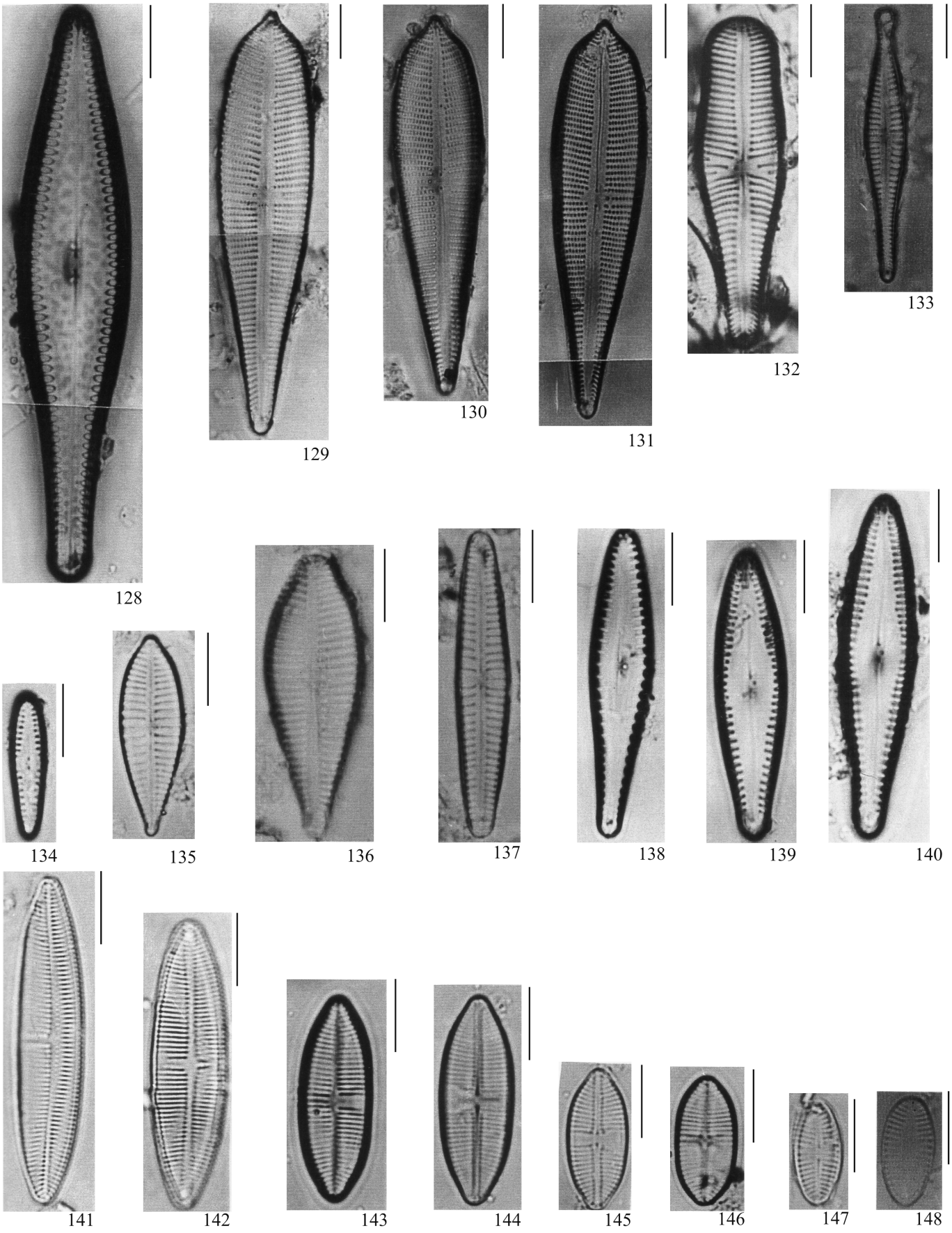


Fig. 128: *Gomphonema demerarae* var. *demerarae*; fig. 129 a 131: *Gomphonema augur* var. *turris*; fig. 132: *Gomphonema truncatum* var. *truncatum*; fig. 133: *Gomphonema subtile* var. *subtile*; fig. 134: *Gomphonema pumilum* var. *pumilum*; fig. 135: *Gomphonema pseudoaugur* var. *pseudoaugur*; fig. 136: *Gomphnema* sp.; fig. 137: *Gomphonema angustum* var. *angustum*; fig. 138: *Gomphonema costei* var. *costei*; fig. 139 e 140: *Gomphonema clevei* var. *clevei*; fig. 141 a 146: *Lemnicola hungarica* var. *hungarica*; fig. 147: valva com rafe de *Achnanthes rupestoides* var. *rupestoides*; fig. 148: valva sem rafe de *Achnanthes rupestoides* var. *rupestoides*.

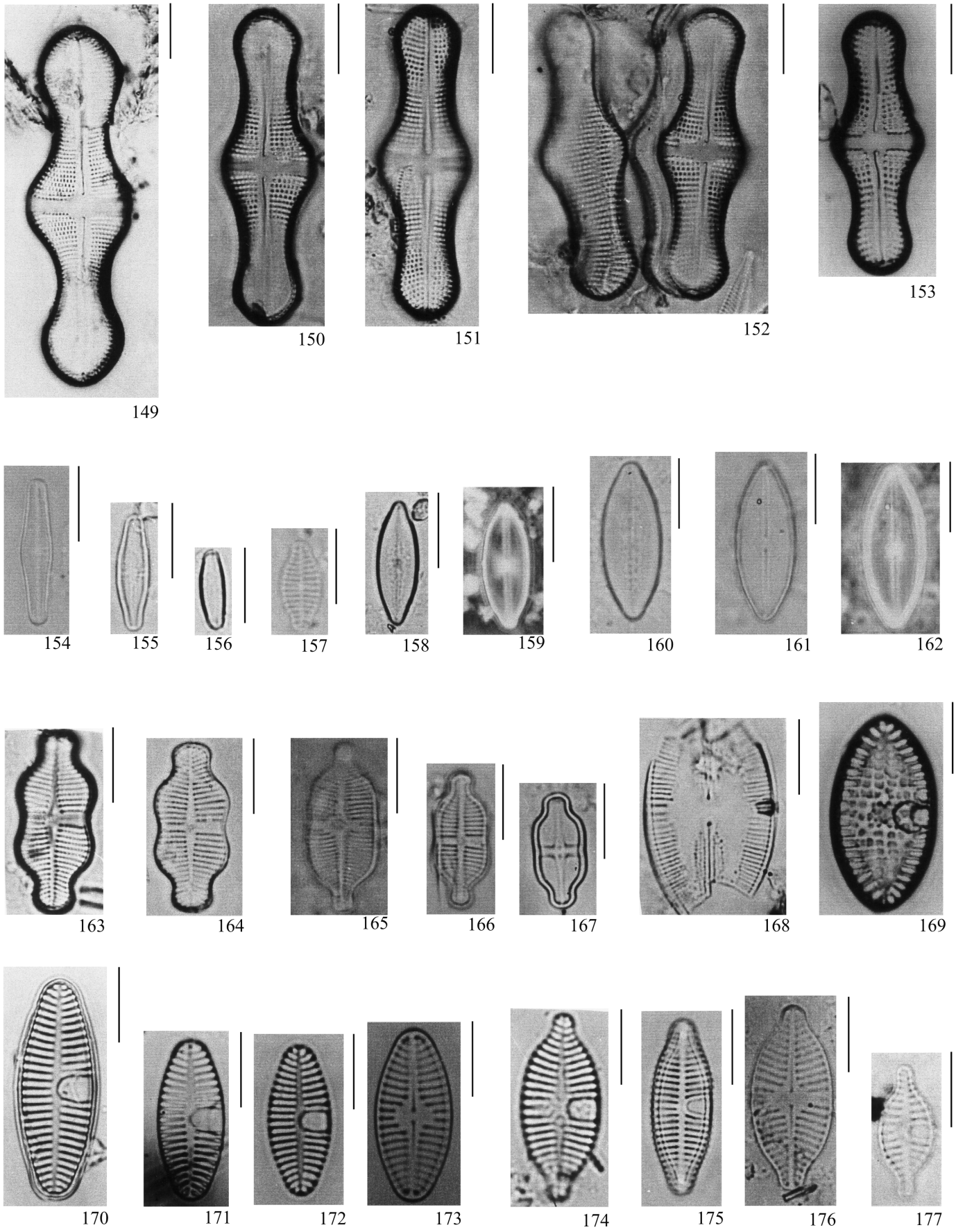
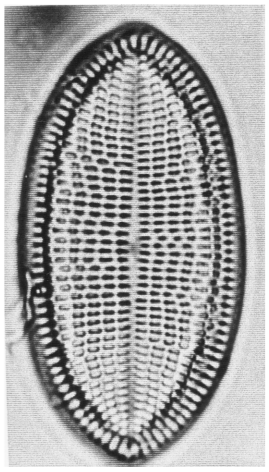
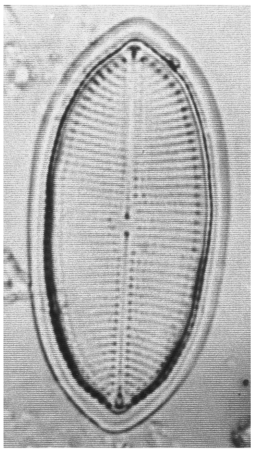


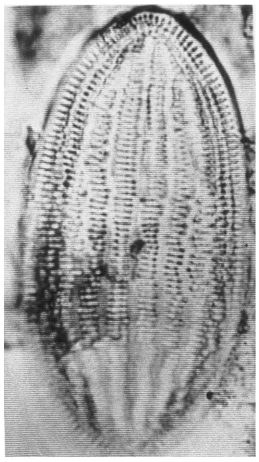
Fig. 149 a 153: *Achnanthes inflata* var. *inflata*; fig. 154 a 156: *Achnanthidium minutissimum* var. *minutissimum*; fig. 157: *Achnanthes* sp.; Fig. 158 e 160: valva sem rafe de *Achnanthes praecipua* var. *praecipua*; fig. 159, 161 e 162: valva com rafe de *A. praecipua* var. *praecipua*; fig. 163 a 166: valva sem rafe de *Achnanthidium exiguum* var. *exiguum*; fig. 167: valva com rafe de *A. exiguum* var. *exiguum*; fig. 168: valva com rafe de *Planothidium salvadorianum* var. *salvadorianum*; fig. 169: valva sem rafe de *P. salvadorianum* var. *salvadorianum*; fig. 170 a 172: valva sem rafe de *Planothidium lanceolatum* var. *lanceolatum*; fig. 173: valva com rafe de *P. lanceolatum* var. *lanceolatum*; fig. 174 e 175: valva sem rafe de *Planothidium dubium* var. *dubium*; fig. 176: valva com rafe de *Planothidium dubium* var. *dubium*.



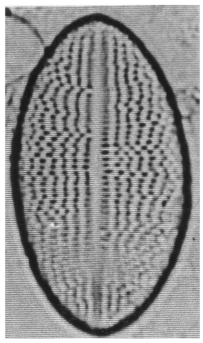
178



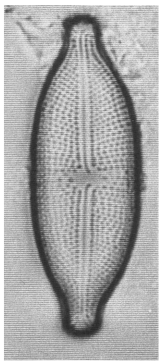
179



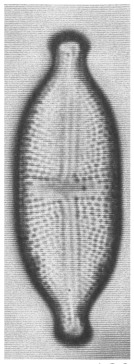
180



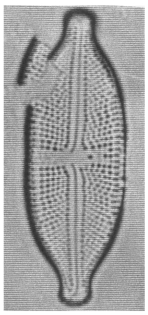
181



182



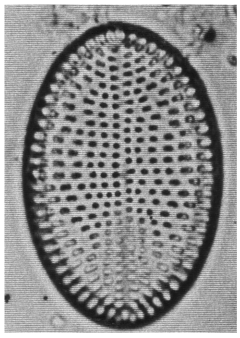
183



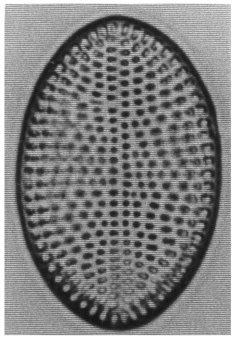
184



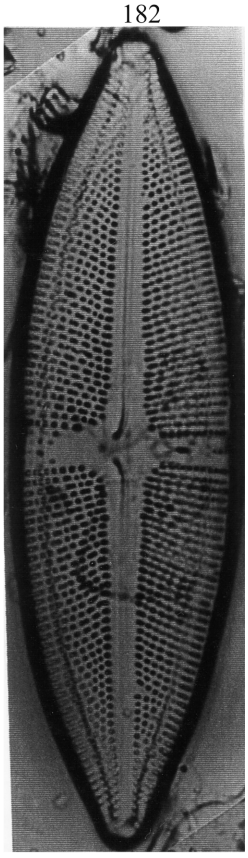
185



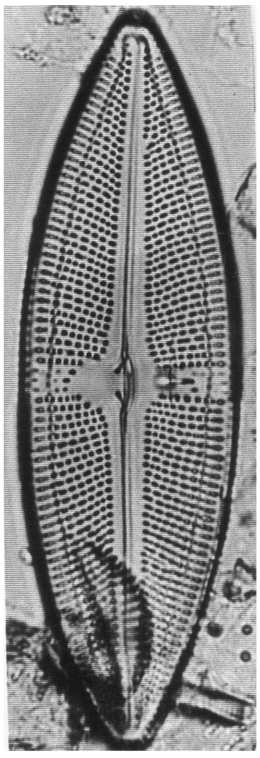
186



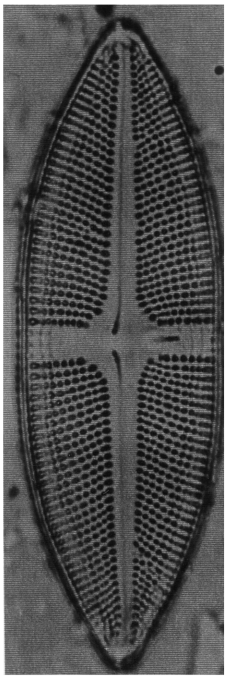
187



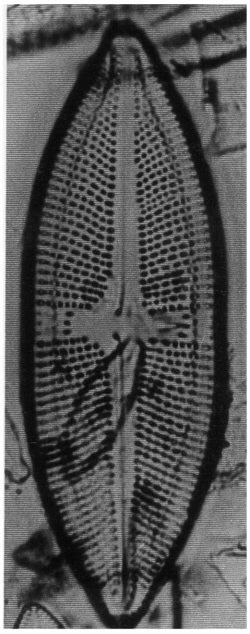
188



189



190



191

Fig. 178: *Cocconeis* sp.; Fig. 179: valva com rafe de *Cocconeis placentula* var. *acuta*; fig. 180: valva sem rafe de *Cocconeis placentula* var. *acuta*; fig. 181: *Cocconeis placentula* var. *lineata*; fig. 182 a 184: *Navicula mutica* var. *constricta*; fig. 185: *Luticola obligata* var. *obligata*; fig. 186 e 187: *Cocconeis fluviatilis* var. *fluviatilis*; fig. 188 e 191: *Luticola dapalis* var. *dapalis*.

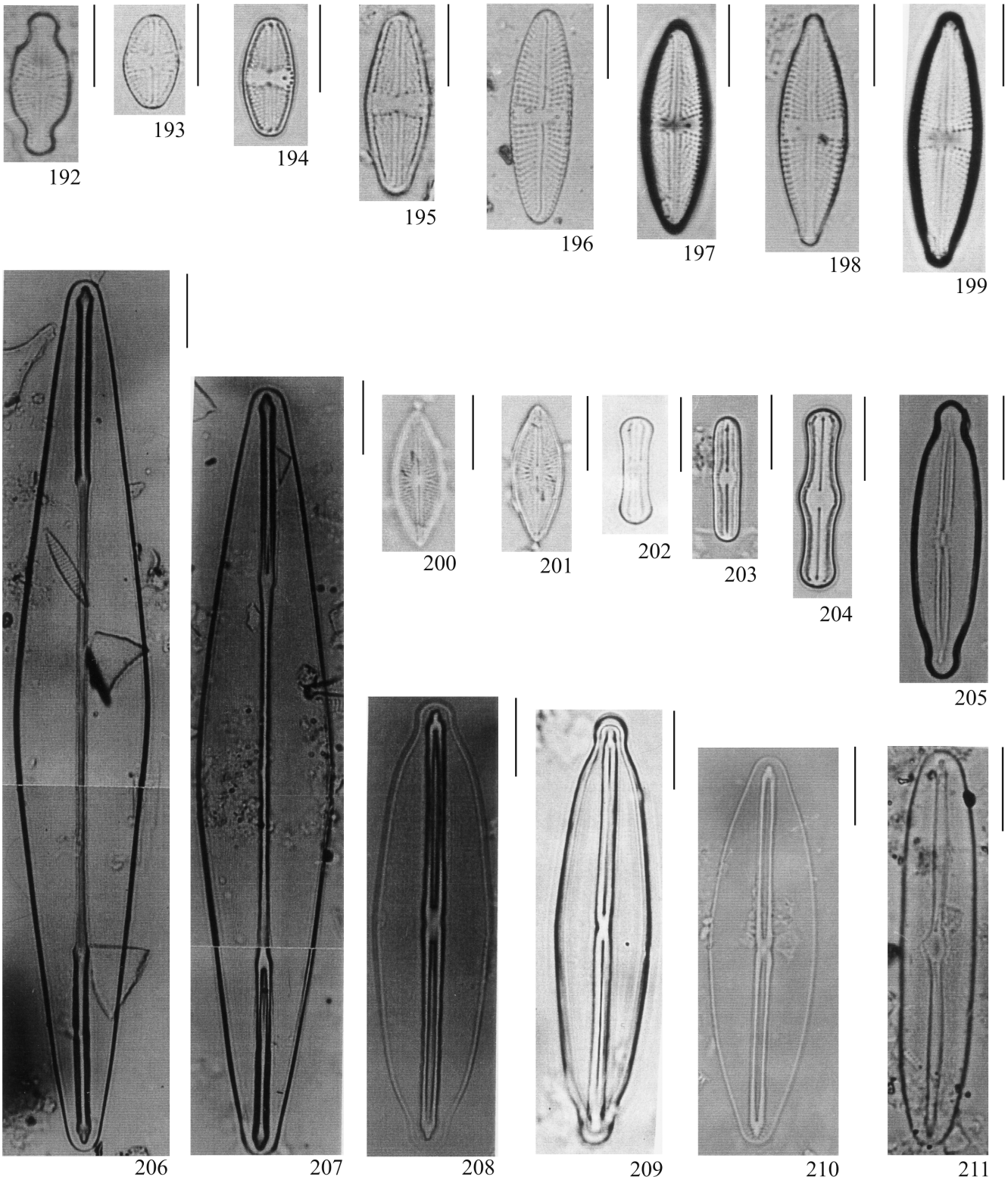


Fig. 192: *Luticola muticopsis* var. *muticopsis*; fig. 193 a 195: *Luticola mutica* var. *mutica*; fig. 196: *Luticola* sp.; Fig. 197 a 199: *Luticola goeppertiana* var. *goeppertiana*; fig. 200 e 201: *Diadesmis confervacea* var. *confervacea*; fig. 202 a 204: *Diadesmis contenta* var. *contenta*; fig. 205 e 211: *Frustulia vulgaris* var. *vulgaris*; fig. 206 e 207: *Amphipleura lindheimerii* var. *lindheimerii*; fig. 208 e 209: *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia*; fig. 210: *Frustulia rhomboides* var. *saxonica.*

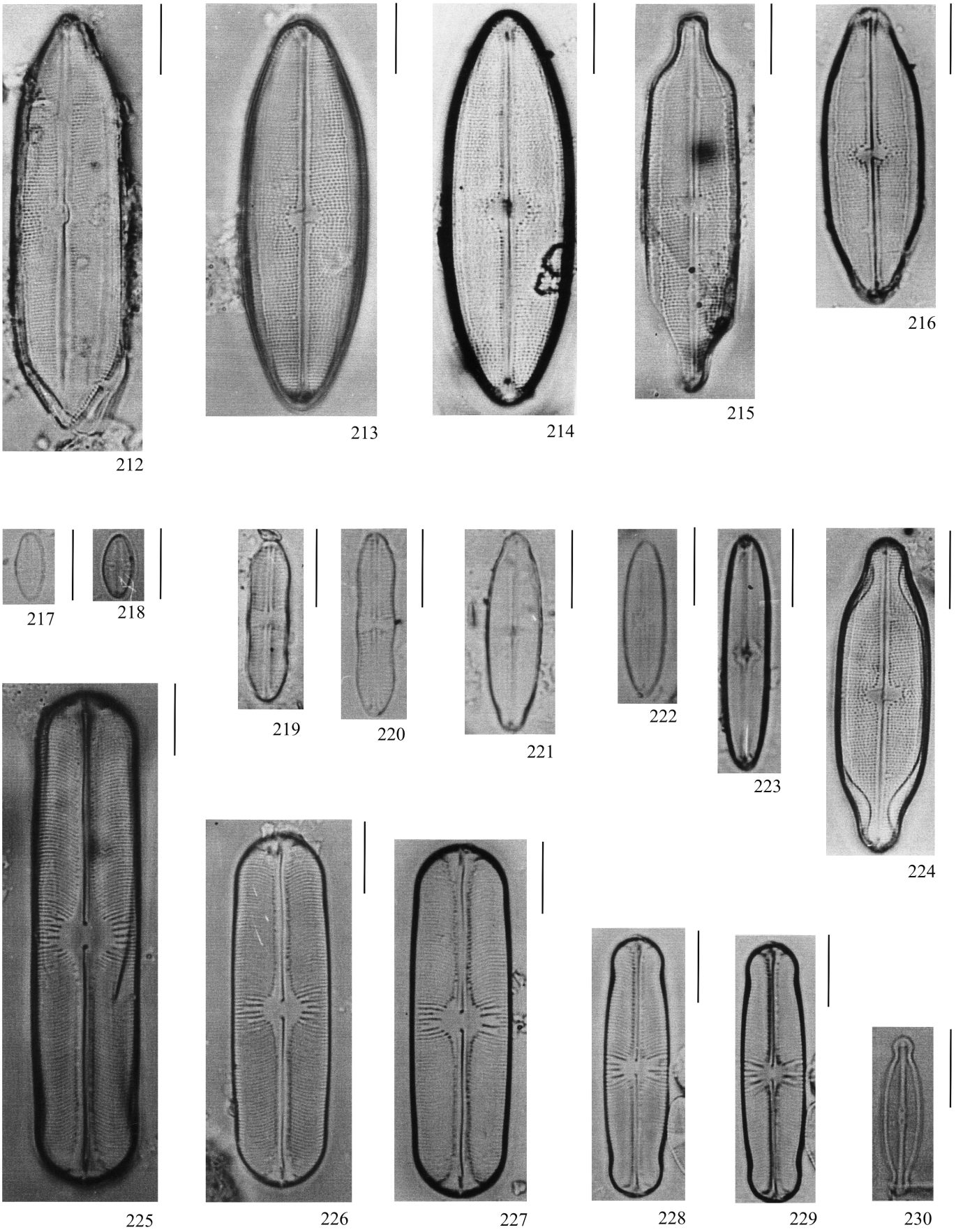


Fig. 212: *Neidium amphigomphus* var. *amphigomphus*; fig. 213, 214 e 216: *Neidium ampliatum* var. *ampliatum*; fig. 215: *Neiddium productum* var. *productum*; fig. 217 e 218: *Sellaphora seminulum* var. *Seminulum*; fig. 219 e 220: *Neidium catarinense* var. *catarinense*; fig. 221: *Neidium hercynicum* var. *hercynicum*; fig. 222 e 223: *Neidium alpinum* var. *alpinum*; fig. 224: *Neidium affine* var. *affine*; fig. 225 a 229: *Sellaphora pupula* var. *pupula*; fig. 230: *Sellaphora* sp.

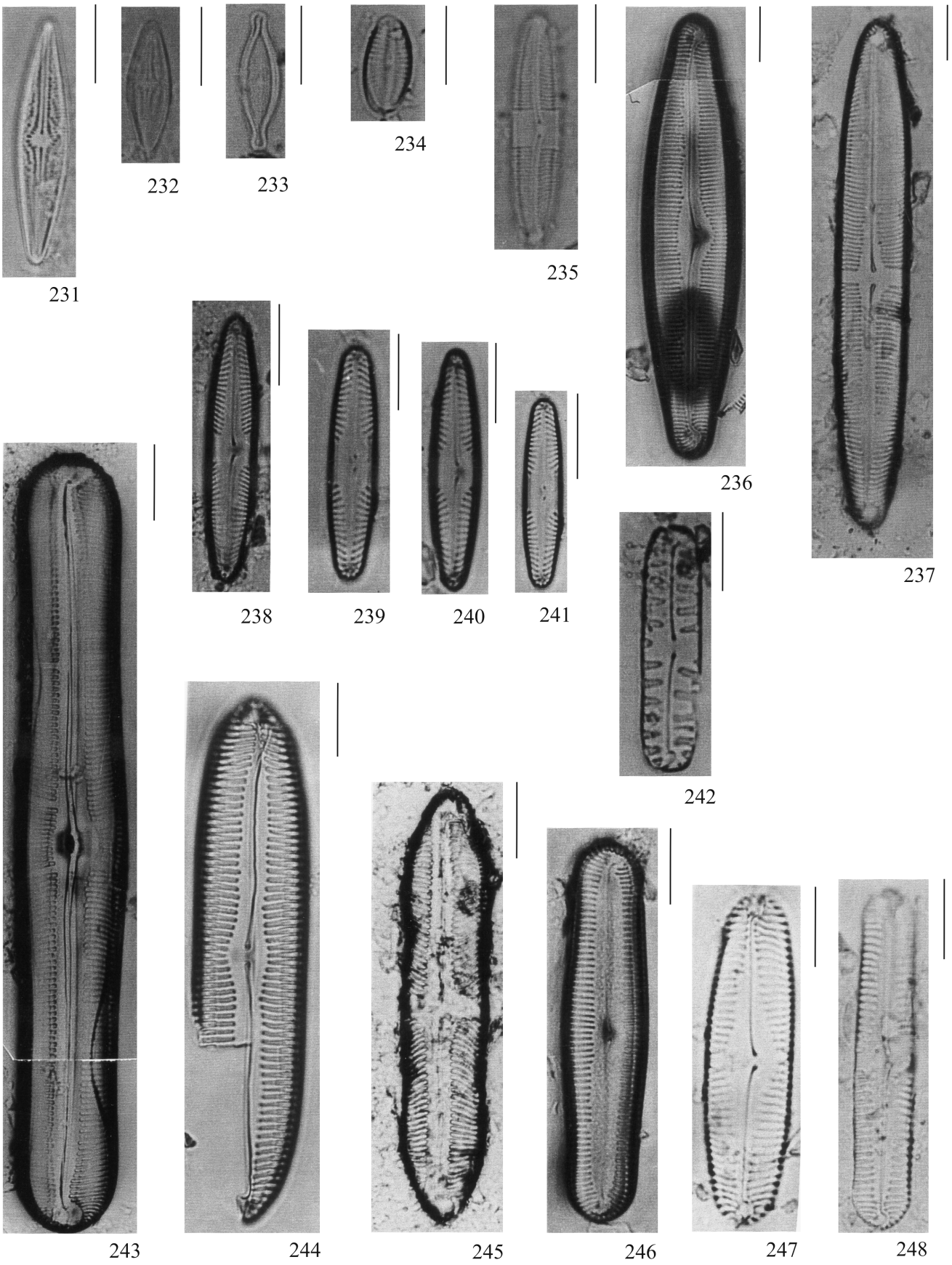


Fig. 231 e 232: *Brachysira brebissonii* var. *brebissonii*; fig. 233: *Brachysira vitrea* var. *vitrea*; fig.234: *Fallacia monoculata* var. *monoculata*; fig. 235: *Caloneis bacillum* var. *bacillum*; fig. 236: *Caloneis westii* var. *westii*; fig. 237: *Caloneis* sp.; fig. 238 a 241: *Pinnularia subcapitata* var. *subcapitata*; fig. 242: *Pinnularia borealis* var. var. *rectangularis*; fig. 243: *Pinnulatia flexuosa* var. *flexuosa*; fig. 244: *Pinnularia viridis* var. *viridis*; fig. 245: *Pinnularia balatonis* var. *balatonis*; fig. *Pinnularia acrosphaeria* var. *acrosphaeria*; fig. 247: *Pinnularia microstauron* var. *microstauron*; fig. 248: *Pinnularia* sp.

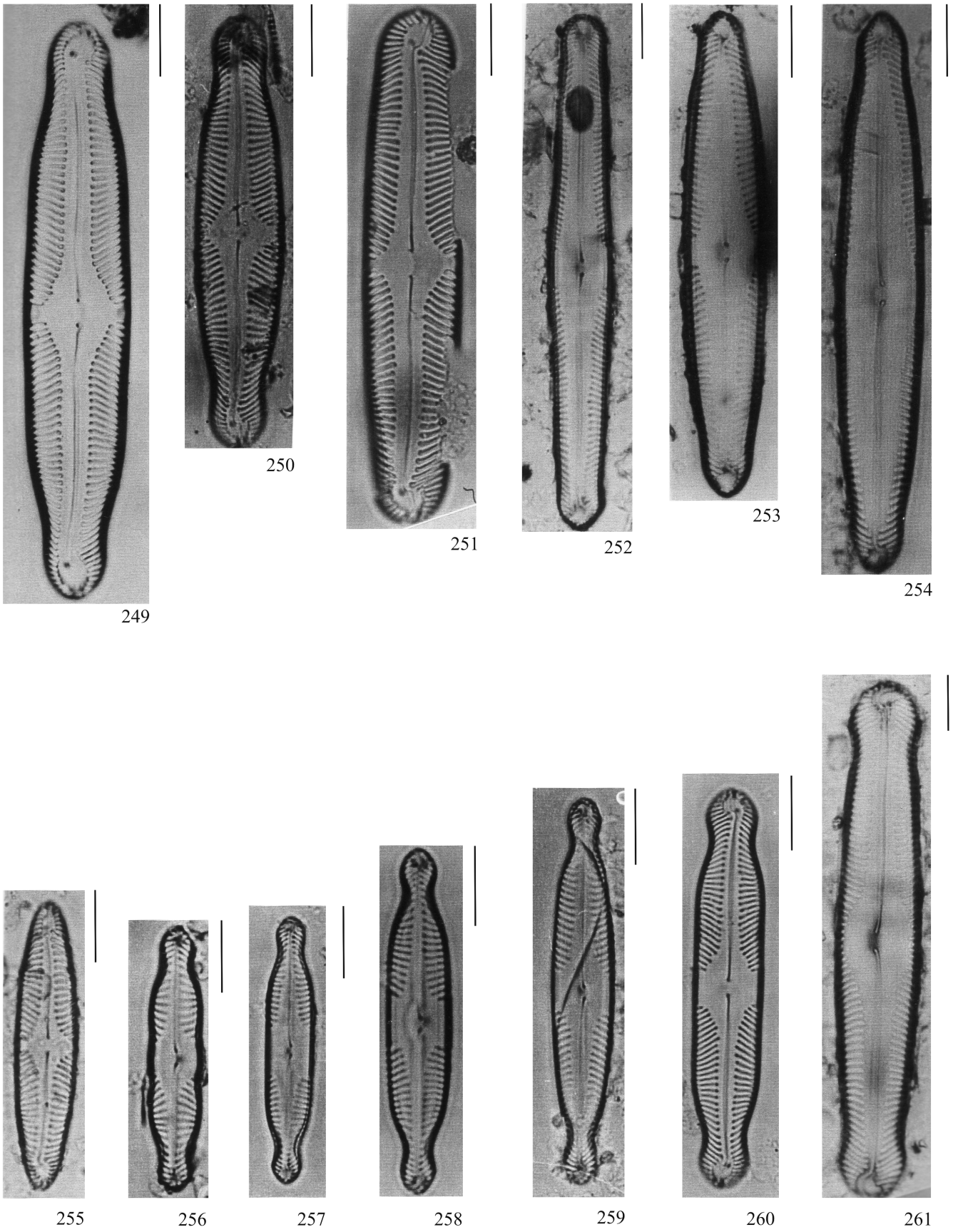


Fig. 249 e 250: *Pinnulatia divergens* var. *divergens*; fig. 251: *Pinnularia divergens* var. *bacillaris*; fig. 252: *Pinnularia gibba* var. *linearis*; fig. 253 e 254: *Pinnularia gibba* var. *gibba*; fig. 255: *Pinnularia brebissonii* var. *brebissonii*; fig. 256: *Pinnularia mesolepta* var. *mesolepta*; fig. 257 a 259: *Pinnularia braunii* var. *braunii*; fig. 260: *Pinnularia biceps* var. *biceps*; fig. 261: *Pinnularia doeringii* var. *doeringii*.

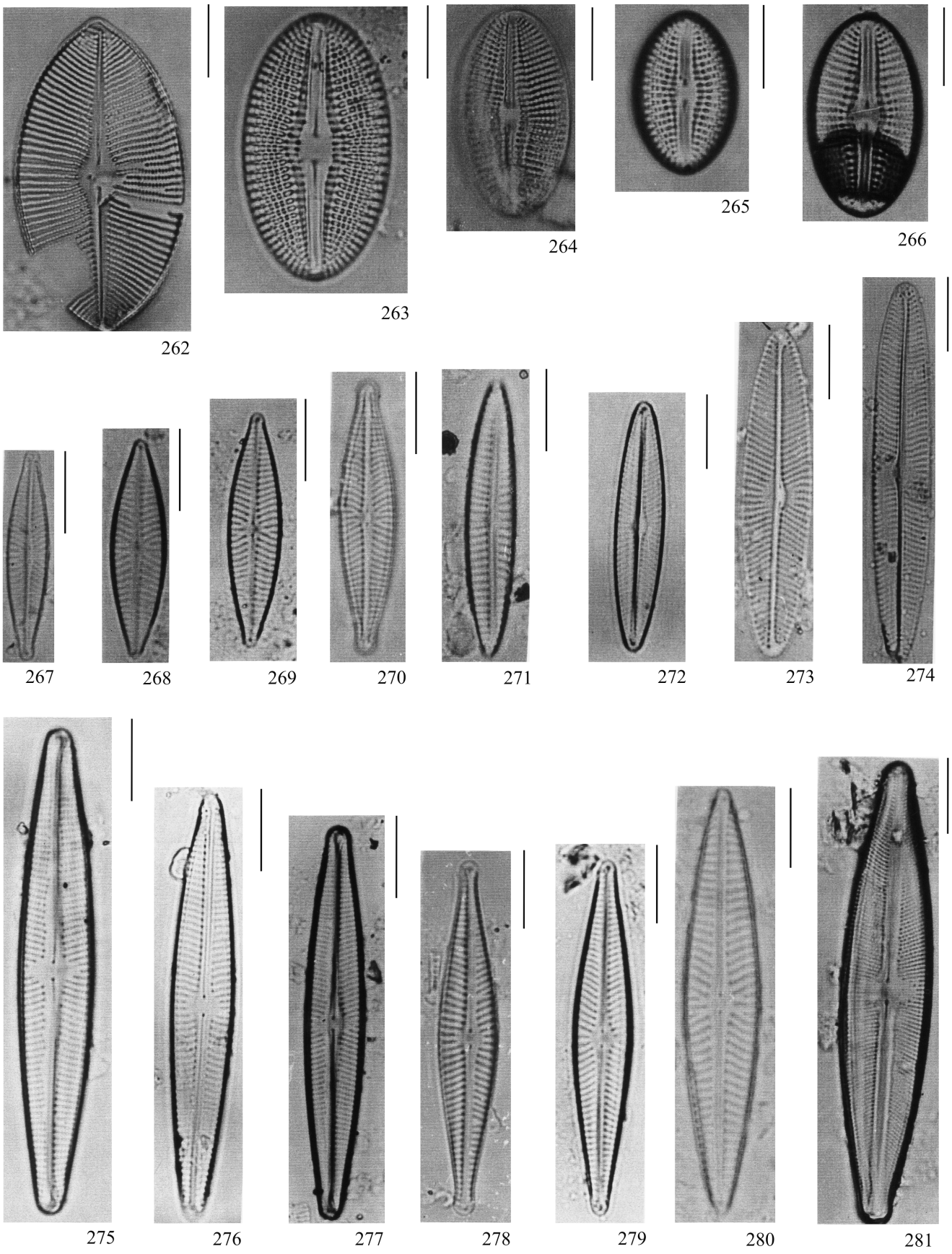


Fig. 262: *Navicula serena* var. *serena*; fig. 263 e 265: *Diploneis ovalis* var. *ovalis*; fig. 266: *Diploneis subovalis* var. *subovalis*; fig. 267 a 270: *Navicula cryptotenella* var. *cryptotenella*; fig. 271: *Navicula cincta* var. *cincta*; fig. 272 a 274: *Navicula schroeterii* var. *schroeterii*; fig. 275 a 277: *Navicula radiosa* var. *radiosa*; fig. 278 e 279: *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala*; fig. 280: *Navicula pseudolanceolata* var. *pseudolanceolata*; fig. 281: *Navicula schwabei* var. *schwabei*.

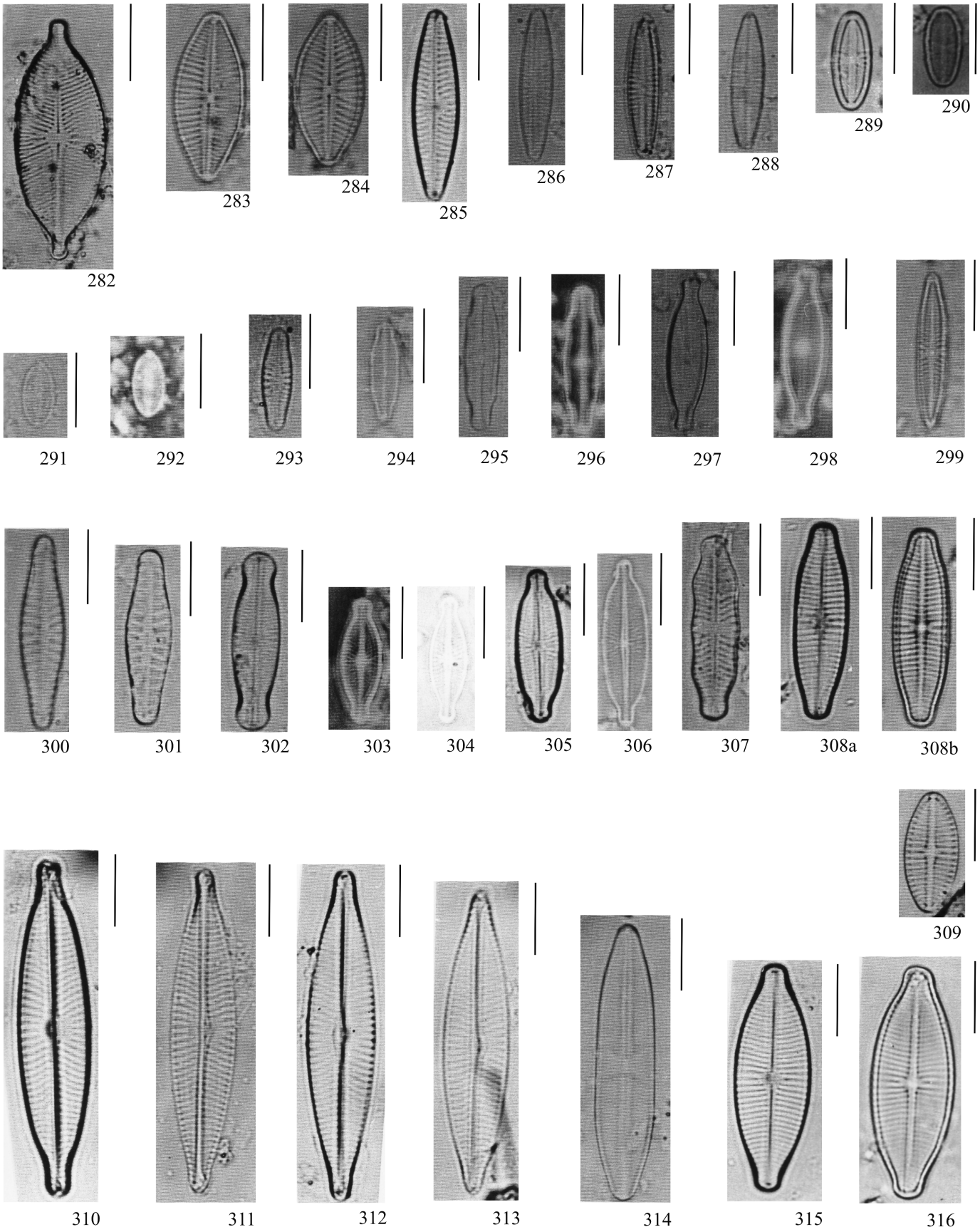


Fig. 282: *Navicula* sp.; fig. 283 e 284: *Navicula hambergii* var. *hambergii*; fig. 285: *Navicula veneta* var. *veneta*; fig. 286: *N. tenelloides* var. *tenelloides*; fig. 287 e 288: *N. salinicola* var. *salinicola*; fig. 289 e 290: *N. minima* var. *minima*; fig. 291 e 292: *N. atomus* var. *atomus*; fig. 293: *N. bremensis* var. *bremensis*; fig. 294: *N. pseudoarvensis* var. *pseudoarvensis*; fig. 295 e 296: *N. tridentula* var. *tridentula*; fig. 297 e 298: *N. impexa* var. *impexa*; fig. 299: *N. longicephala* var. *vilaplanii*; fig. 300: *Hippodonta neglecta* var. *neglecta*; fig. 301: *H. hungarica* var. *hungarica*; fig. 302: *Naviculadicta ventraloconfusa* var. *chilensis*; fig. 303 e 304: *Naviculadicta sassiana* var. *sassiana*; fig. 305 e 306: *Adlafia drouetiana* var. *drouetiana*; fig. 307: *Geissleria ignota* var. *ignota*; fig. 308a e 308b: *G. aikenensis* var. *aikenensis*; fig. 309: *Geissleria* sp.; fig. 310 a 313: *N. Viridula* var. *rostellata*; fig. 314: *N. gerloffi* var. *gerloffi*; fig. 315 e 316: *N. lateropunctata* var. *lateropunctata*.

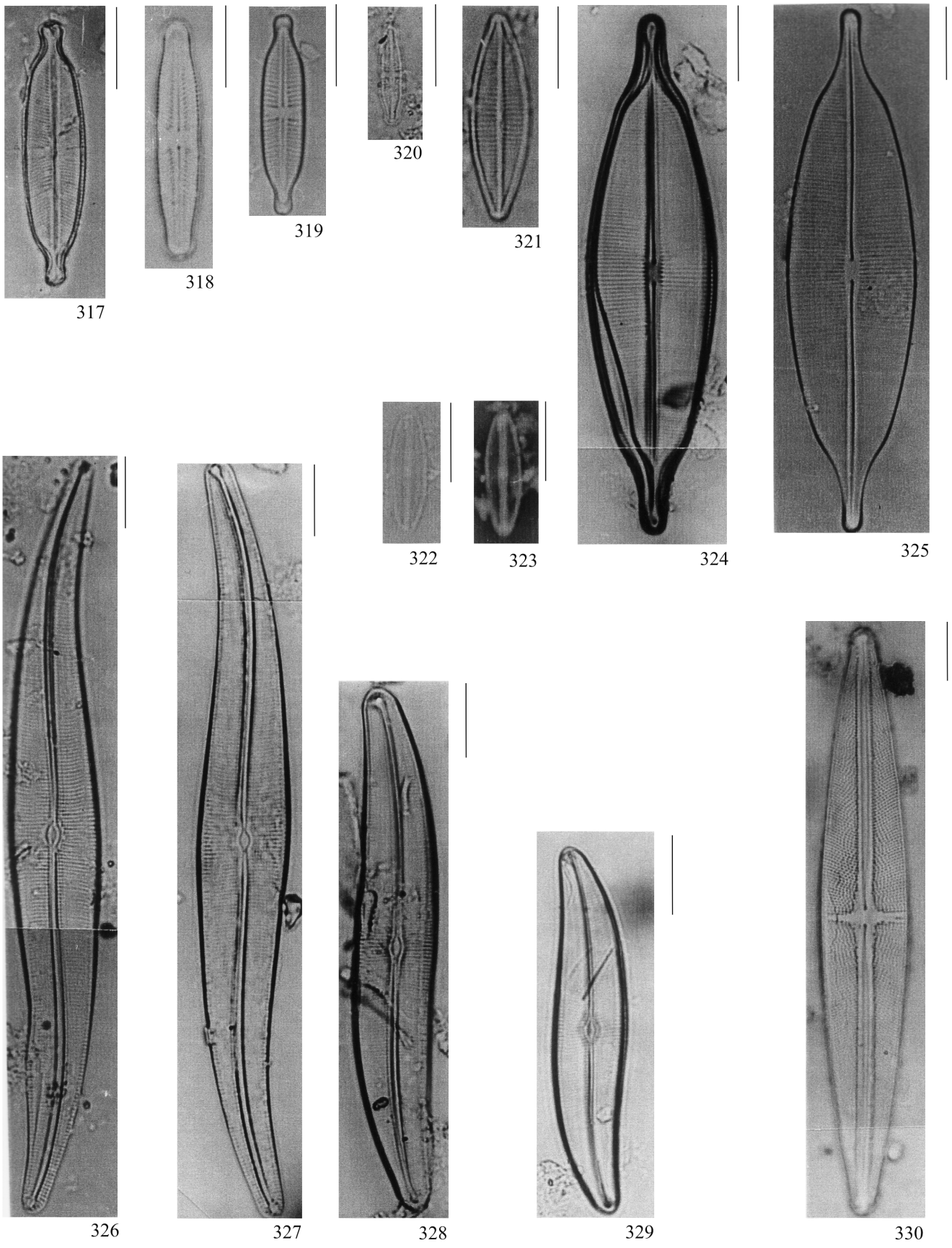


Fig. 317 e 319: *Stauroneis anceps* var. *anceps*; fig. 318: S*tauroneis obtusa* var. *obtusa*; fig. 320: *Stauroneis thermicola* var. *thermicola*; fig. 321: *Craticula halophila* var. *halophila*; fig. 322 e 323: *Craticula molestiformis* var. *molestiformis*; fig. 324 e 325: *Craticula cuspidata* var. *cuspidata*; fig. 326 e 327: *Gyrosigma acuminatum* var. *acuminatum*; fig. 328 e 329: *Gyrosigma nodiferum* var. *nodiferum*; fig. 330: *Stauroneis phoenicenteron* var. *phoenicenteron*.

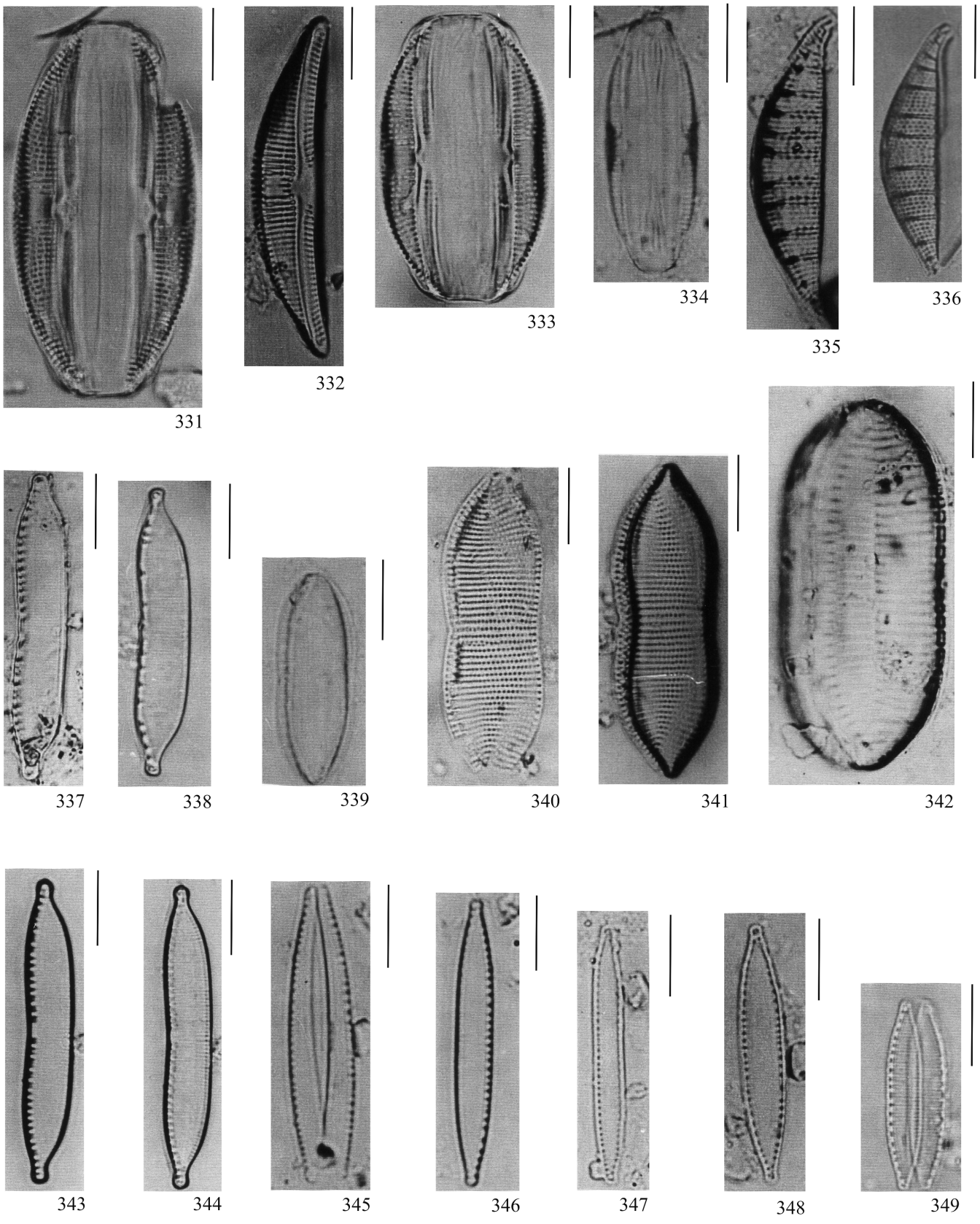


Fig. 331 a 333: *Amphora libyca* var. *libyca*; fig. 334: *Amphora normanii* var. *normanii*; fig. 335 e 336 *Rhopalodia brebissonii* var. *brebissonii*; fig. 337, 338, 343 e 344: *Hantzschia amphioxys* var. *amphioxys*; fig. 339: *Tryblionella debilis* var. *debilis*; fig. 340 e 341: *Tryblionella coarctata* var. *coarctata*; fig. 342: *Tryblionella victoriae* var. *victoriae*; fig. 345 a 349: *Nitzschia palea* var. *palea*.

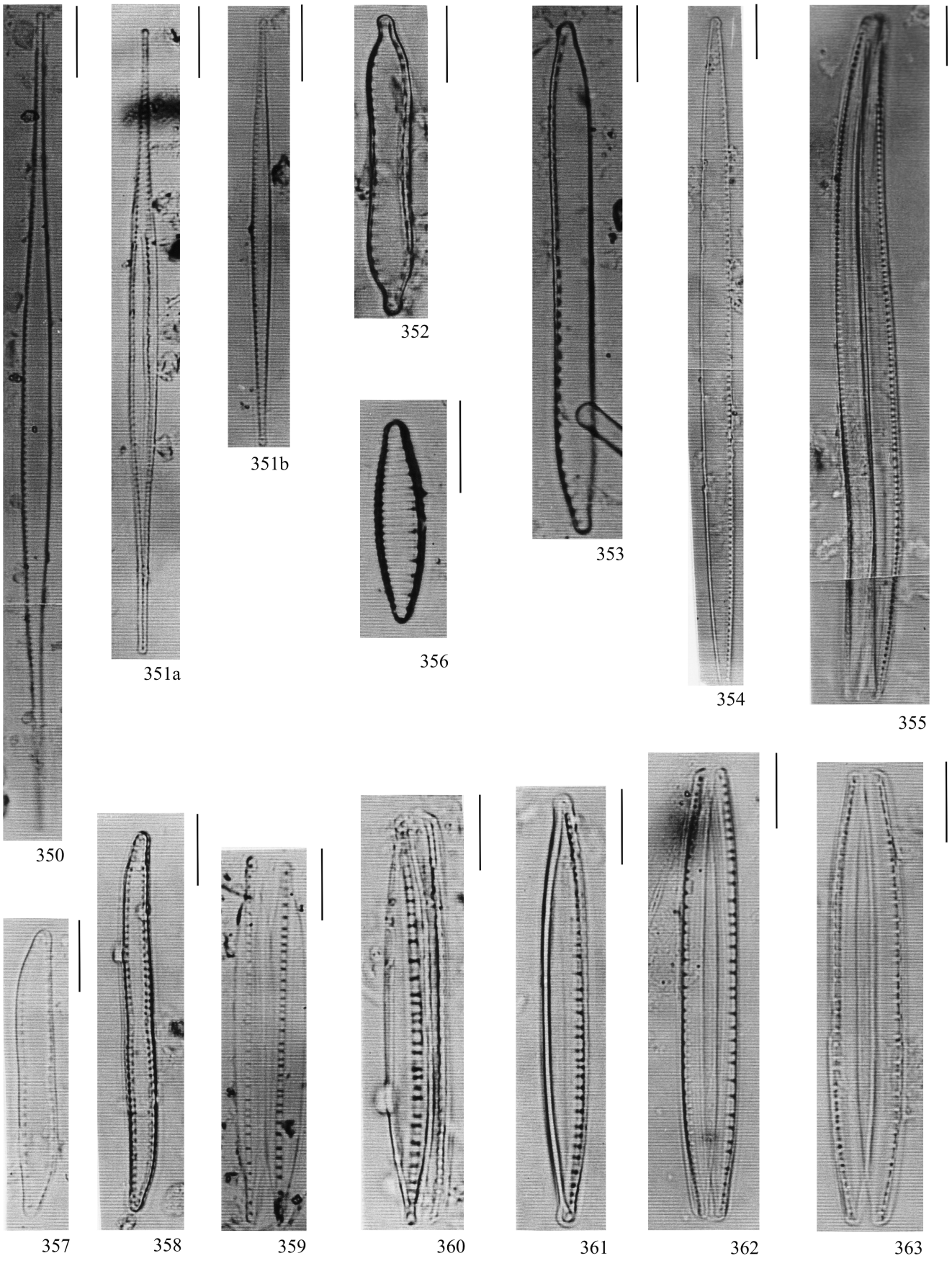


Fig. 350 e 351a,b: *Nitzschia acicularis* var. *acicularis*; fig. 352: *Nitzschia brevissima* var. *brevissima*; fig. 353: *Nitzschia terrestris* var. *terrestris*; fig. 354: *Nitzschia intermedia* var. *intermedia*; fig. 355: *Nitzschia sigma* var. *sigma*; fig. 356: *Nitzschia amphibia* var. *amphibia*; fig. 357: *Nitzschia clausii* var. *clausii*; fig. 358: *Nitzschia ignorata* var. *ignorata*; fig. 359 e 360: *Nitzschia dissipata* var. *dissipata*; fig. 361 a 363: *Nitzschia recta* var. *recta*.

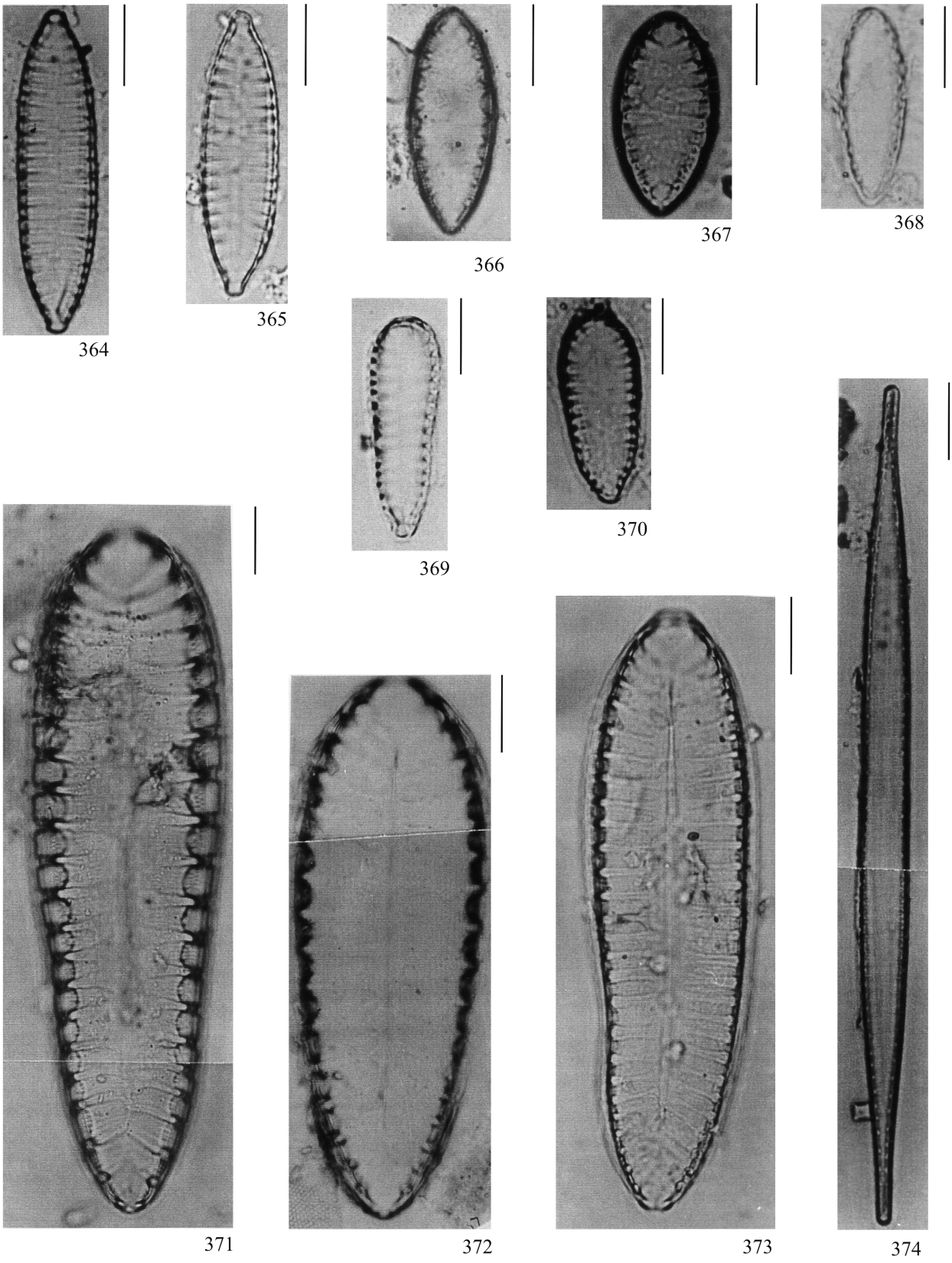
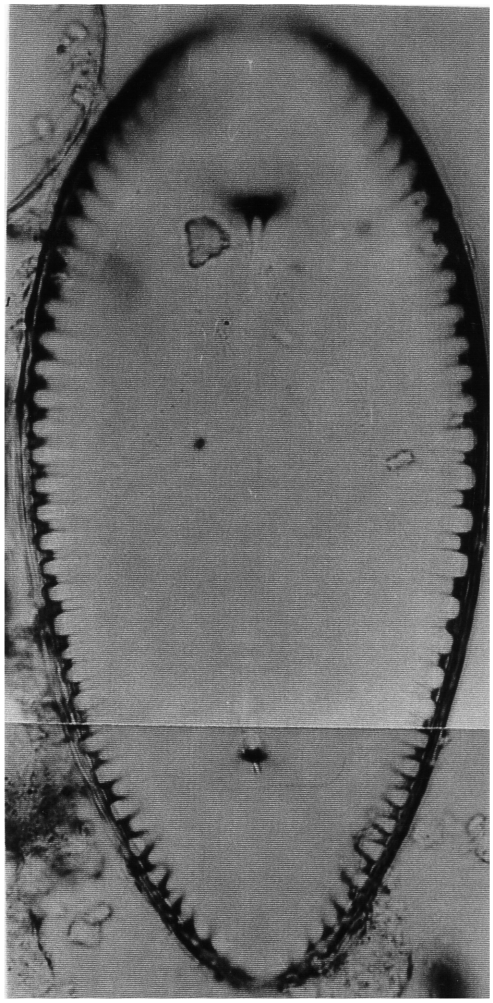
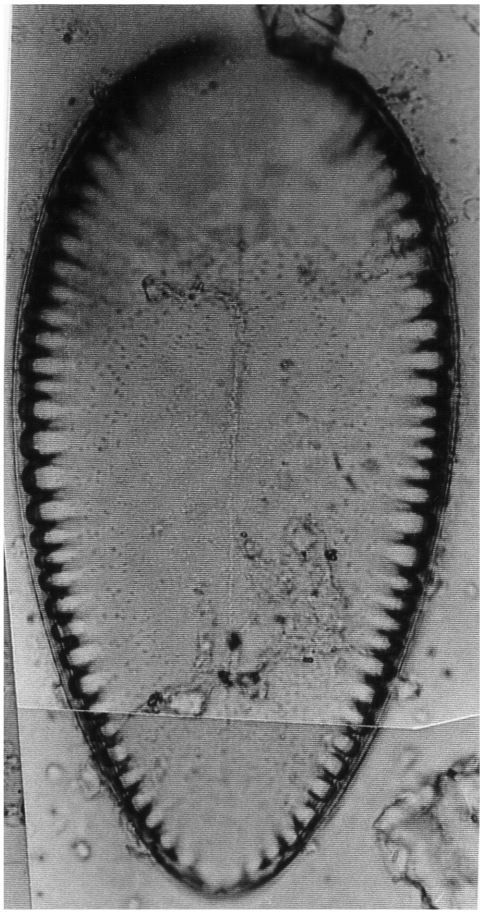


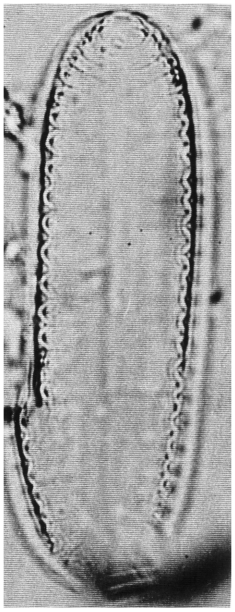
Fig. 364 e 365: *Surirella angusta* var. *angusta*; fig. 366: e 367: *Surirella linearis* var. *helvetica*; fig. 368: *Surirella tenuissima* var. *tenuissima*; fig. 369 e 370: *Surirella minuta* var. *minuta*; fig. 371 e 372: *Surirella robusta* var. *splendida*; fig. 373: *Surirella elegans* var. *elegans*; fig. 374: *Stenopterobia delicatissima* var. *delicatissima.*



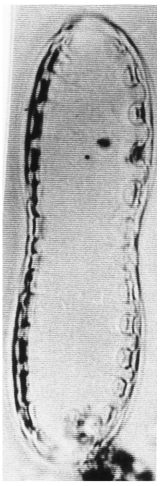
375



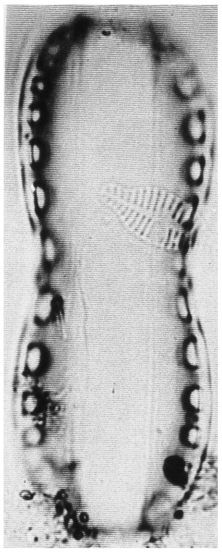
376



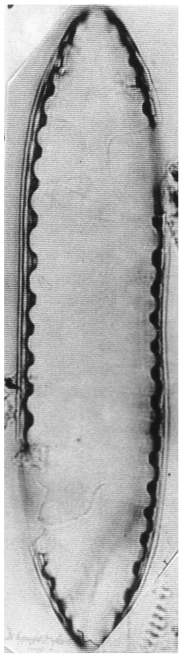
377



378



379



380

Fig. 375: *Surirella* sp 2; fig. 376: *Surirella guatimalensis* var. *guatimalensis*; fig. 377: *Surirella* sp 1; fig. 378 e 379: *Surirella linearis* var. *constricta*; fig. 380: *Surirella linearis* var. *linearis*.

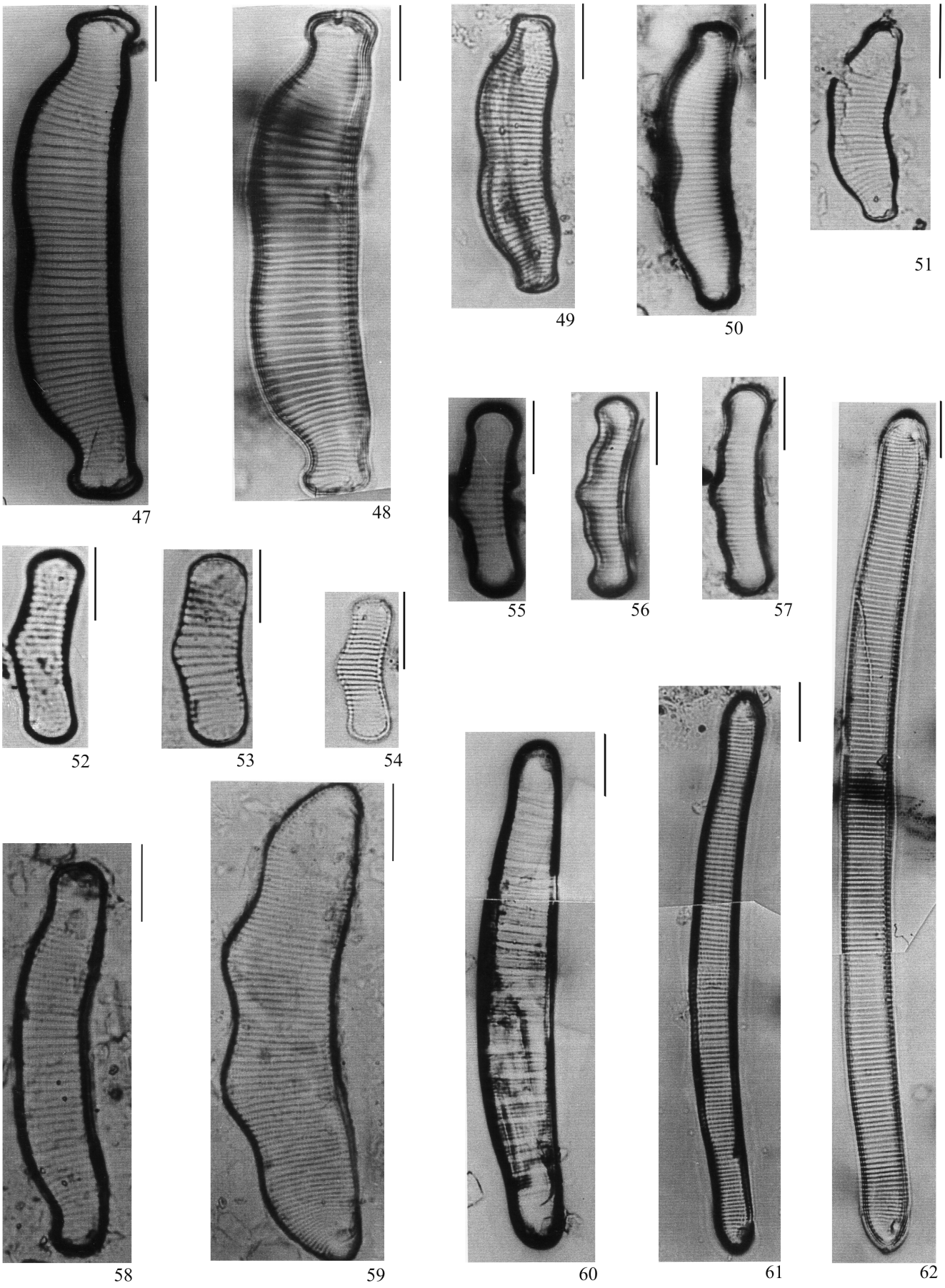


Fig. 47 a 51: *Eunotia praerupta* var. *bidens*; fig. 52 a 57: *Eunotia rabenhorstii* var. *rabenhorstii*; fig. 58: *Eunotia praerupta* var. *praerupta*; fig. 59: *Eunotia zygodon* var. *zygodon*; fig. 60: *Eunotia epithemioides* var. *epithemioides*; fig. 61 e 62: *Eunotia monodon* var. *monodon*.

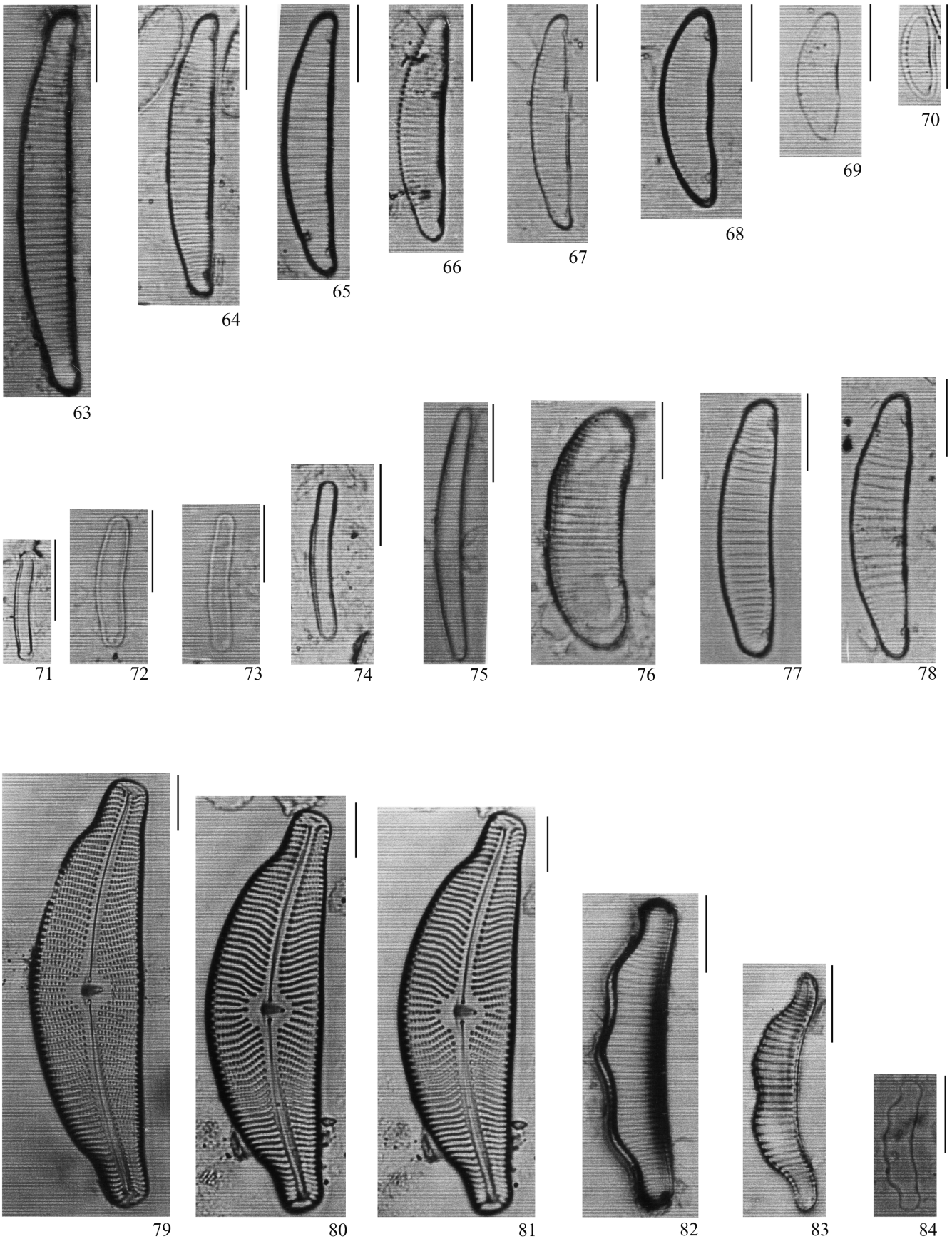


Fig. 63 a 67: *Eunotia sudetica* var. *sudetica*; fig. 68 e 69: *Eunotia rhomboidea* var. *rhomboidea*; fig. 70 :*Eunotia faba* var. *faba*; fig. 71: *Eunotia exigua* var. *exigua*; fig. 72 a 74: *Eunotia tenella* var. *tenella*; fig. 75: *Eunotia bilunaris* var. *bilunaris*; fig. 76: *Eunotia luna* var. *trapezica*; fig. 77 e 78: *Eunotia odebrechtiana* var. *odebrechtiana* fig. 79 a 81: *Cymbella tumida* var. *tumida*; fig. 82: *Eunotia pyramidata* var. *pyramidata*; fig. 83: *Eunotia camelus* var. *camelus*; fig. 84: *Eunotia muscicola* var. *tridentula*.

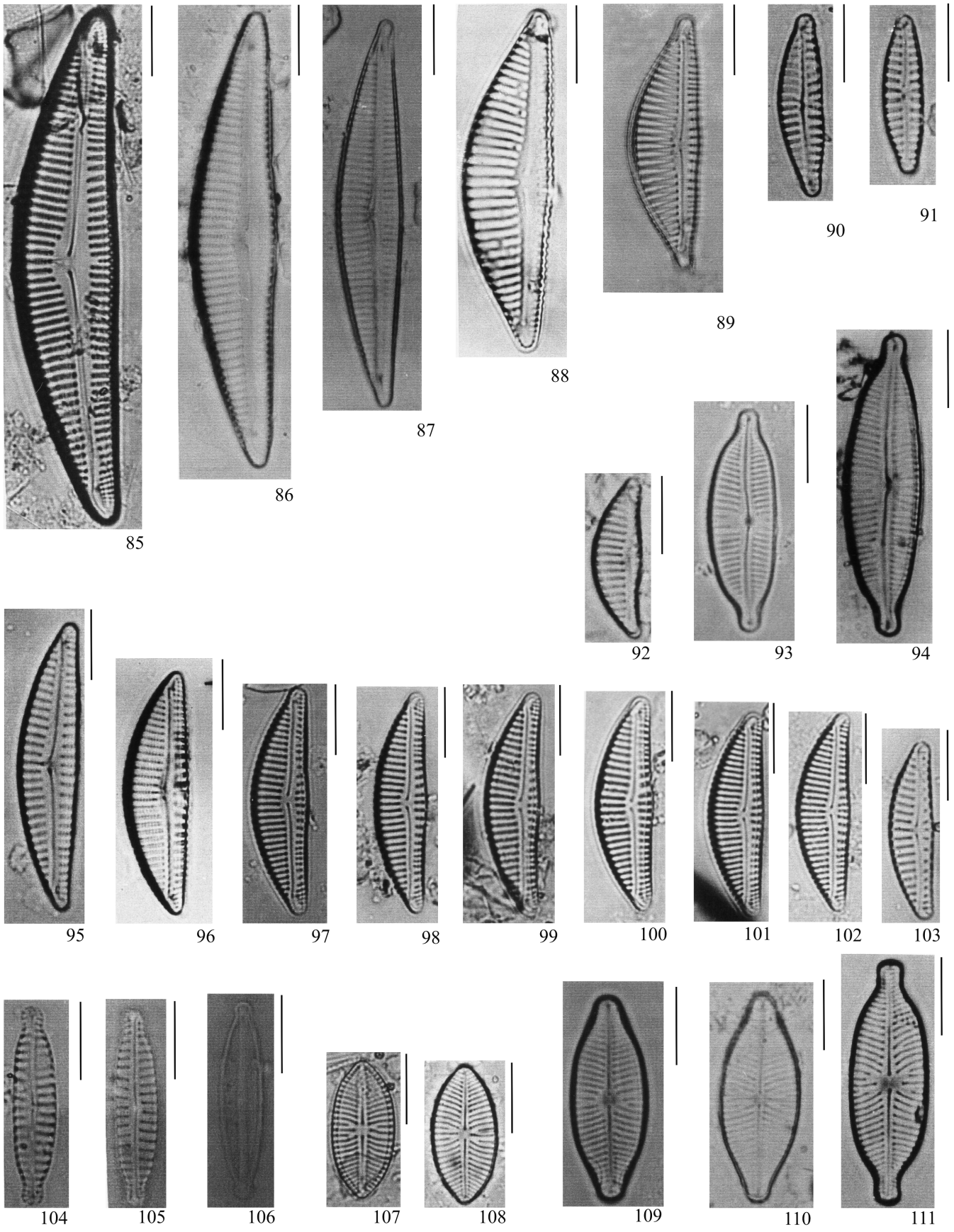


Fig. 85 e 86: *Encyonema mesianum* var. *mesianum*; fig. 87: *Encyonema lunatum* var. *lunatum*; fig. 88 e 89: *Encyonema* sp.; Fig.90 e 91: *Encyonema perpusillum* var. *perpusillum*; fig. 92: *Encyonema minutum* var *.minutum*; fig. 93 e 94: *Cymbella naviuculiformis* var. *naviculiformis*; fig. 95 a 103: *Encyonema silesiacum* var. *silesiacum*; fig. 104 e 105: *Encyonopsis schubartii* var. *schubartii*; fig.106: *Encyonopsis microcephala* var. *microcephala*; fig. 107 e 108: *Placoneis porifera* ; fig. 109 e 110: *Placoneis gastrum* var. *gastrum*; fig. 111: *Placoneis constans.*

APÊNDICE III

GLOSSÁRIO

ALVÉOLO: câmara alongada aberta para o interior da frústula por uma fenda. Sua superfície externa contém aréolas não visíveis em microscopia óptica (ANONYMOUS, 1975).

ÁREA CENTRAL: área hialina localizada na região mediana da valva, transapicalmente expandida ou distinta (ROSS *et al*., 1979).

ÁREA EM FORMA DE FERRADURA: área hialina unilateral ou ocasionalmente bilateral, localizada na região central da valva, constituída pelo engrossamento silicoso da parte interna da valva (ROSS *et al*., 1979).

ÁREA HIALINA: região da frústula destituída de ornamentações ou aréolas (ROSS *et al*., 1979).

ARÉOLAS: perfurações regularmente dispostas ao longo da valva, recobertas por uma membrana silicosa com pequenos poros denominada *velum* (ROSS *et al*., 1979 e BARBER & HAWORTH, 1981).

CARINOPÓRTULA: processo tubuloso em forma de "V", presente na superfície valvar de *Orthoseira roeseana*, aberto para o exterior por uma fenda circular, que pode ser simples ou ocluída. Pode estar relacionado com a excreção de mucilagem (CRAWFORD, 1981).

CÍNGULO: porção da cintura valvar associada a uma das valvas (ROSS *et al*., 1979).

EIXO APICAL: eixo longitudinal mediano entre as extremidades valvares (PATRICK & REIMER, 1966).

EIXO TRANSAPICAL: eixo perpendicular ao apical, que passa pelo centro da valva (PATRICK & REIMER, 1966).

ESPINHO: estrutura sólida que se projeta para o exterior da frústula (ANONYMOUS, 1975; ROSS *et al*., 1979; TOMAS, 1997).

ESPINHOS DE LIGAÇÃO: espinhos interdigitados que conectam frústulas em cadeia (ROSS *et al*., 1979).

ESTAURO: região central da valva (nódulo central) transapicalmente expandido, alcançando as margens valvares (ROSS *et al*., 1979).

ESTERNO DA RAFE: área hialina adjacente a rafe, freqüentemente bem silicificada que se estende ao longo do eixo apical (TOMAS, 1997).

ESTIGMA: perfuração da frústula localizada próximo ao nódulo central, não ocluída por membrana silícea. Difere em estrutura das demais aréolas que compõem as estrias (KRAMMER, 1982).

ESTIGMÓIDE: perfuração da frústula localizada próximo ao nódulo central, não ocluída por membrana silícea, com morfologia idêntica à das demais aréolas que compõem as estrias (KRAMMER, 1982).

ESTRIA: corresponde a uma ou mais fileiras de aréolas, poros ou alvéolos, podendo ser unisseriadas (uma fileira), bisseriadas (duas fileiras) ou multisseriadas (diversas fileiras) (TOMAS, 1997).

FÍBULA: estrutura silícea que une porções da valva em cada lado da rafe. Pode ocasionalmente consistir de um prolongamento da própria estria que une duas ou mais interestrias (ROSS *et al*, 1979).

FRÚSTULA: parede celular das diatomáceas, formada por elementos silicosos. Compreende a epivalva e a hipovalva, o epicíngulo e o hipocíngulo (ROSS *et al*., 1979).

FULTOPÓRTULA: tubo que se projeta para o exterior da valva, rodeado internamente por dois a cinco poros (poros satélites ou câmaras) separados por projeções elevadas de sílica. Estão relacionadas com a secreção de filamentos de mucilagem que unem as células em cadeia (ROSS *et al*., 1979).

MANTO VALVAR: porção marginal da valva, diferenciada pela inclinação ou pela estrutura (ROSS *et al*., 1979).

NÓDULO: espessamento interno da parede celular que ocorre na região central e nas extremidades da valva (ROSS *et al*., 1979).

PROJEÇÕES ALIFORMES: passagem entre o interior da frústula e o canal da rafe (ROSS *et al*., 1979).

PSEUDO-SULCO: local de contato entre duas células de *Aulacoseira* (TORGAN, 1982).

RAFE: fissura (fenda) alongada ou um par de fissuras ao longo da parede valvar. Quando um par de fissuras está presente, elas são separadas pelo nódulo central (ROSS *et al*., 1979).

RAFE INCIPIENTE: rafe limitada às extremidades valvares (ROUND *et al*., 1990).

RIMOPÓRTULA: tubo que abre para o interior da célula geralmente por uma fenda, e para o exterior por uma simples abertura ou por uma estrutura tubular aberta no ápice. A abertura interna pode ser em forma de lábio ou tubular. As rimopórtulas estão associadas à secreção de mucilagem de célula a célula ou célula ao substrato (ROUND *et al*., 1990).

SULCO: dobra especial que ocorre em algumas espécies de *Aulacoseira*, na extremidade da valva (ROSS *et al*., 1979).

VALVA: uma das estruturas distais que se opõem, mais ou menos achatadas ou convexas, compondo a frústula das diatomáceas (ROSS *et al*.,1979).

VISTA LATERAL: vista na qual se observa o cíngulo valvar (ROSS *et al*., 1979).

VISTA VALVAR: vista na qual se observa a superfície valvar (ROSS *et al*., 1979).

APÊNDICE IV

ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS IDENTIFICADOS

Achnanthes inflata var. *inflata*..... 97
Achnanthes praecipua var. *praecipua*..... 99
Achnanthes rupestoides var. *rupestoides*..... 100
Achnanthes sp..... 100
Achnanthidium exiguum var. *exiguum*..... 108
Achnanthidium minutissimum var. *minutissimum*..... 110
Adlafia drouetiana var. *drouetiana*..... 187
Amphipleura lindheimerii var. *lindheimerii*..... 123
Amphora normanii var. *normanii*..... 200
Amphora libyca var. *libyca*..... 199
Aulacoseira ambigua var. *ambigua*..... 28
Aulacoseira granulata var. *granulata*..... 29
Brachysira brebissonii var. *brebissonii*..... 128
Brachysira vitrea var. *vitrea*..... 130
Caloneis bacillum var. *bacillum* 157
Caloneis sp..... 159
Caloneis westii var. *westii* 158
Cocconeis fluviatilis var. *fluviatilis* 112
Cocconeis placentula var. *acuta* 113
Cocconeis placentula var. *lineata* 113
Cocconeis sp 115
Craticula cuspidata var. *cuspidata* 196
Craticula halophila var. *halophila* 197
Craticula molestiformis var. *molestiformis*..... 198
Cyclotella meneghiniana var. *meneghiniana*..... 23
Cyclotella stelligera var. *stelligera*..... 25
Cymbella naviculiformis var. *naviculiformis* 63
Cymbella tumida var. *tumida* 64
Diadesmis confervacea var. *confervacea*..... 116
Diadesmis contenta var. *contenta*..... 116
Diploneis ovalis var. *ovalis*..... 160
Diploneis subovalis var. *subovalis*..... 161
Encyonema lunatum var. *lunatum*..... 66
Encyonema mesianum var. *mesianum*..... 67
Encyonema minutum var. *minutum* 69
Encyonema perpusillum var. *perpusillum* 71
Encyonema silesiacum var. *silesiacum* 72

Encyonema sp. 74
Encyonopsis microcephala var. *microcephala* 75
Encyonopsis schubartii var. *schubartii* 74
Eunotia bilunaris var. *bilunaris* 46
Eunotia camelus var. *camelus* 47
Eunotia epithemioides var. *epithemioides* 48
Eunotia exigua var. *exigua* 49
Eunotia faba var. *faba* 50
Eunotia luna var. *trapezica* 50
Eunotia monodon var. *monodon* 51
Eunotia muscicola var. *tridentula* 52
Eunotia odebrechtiana var. *odebrechtiana* 53
Eunotia praerupta var. *praerupta* 54
Eunotia praerupta var. *bidens* 55
Eunotia rabenhorstii var. *rabenhorstii* 56
Eunotia sudetica var. *sudetica* 58
Eunotia rhomboidea var. *rhomboidea* 57
Eunotia tenella var. *tenella* 59
Eunotia pyramidata var. *pyramidata* 60
Eunotia zygodon var. *zygodon* 61
Fallacia monoculata var. *monoculata* 140
Fragilaria capucina var. *fragilarioides* 36
Fragilaria capucina var. *gracilis* 37
Fragilaria capucina var. *vaucheriae* 38
Fragilaria javanica var. *javanica* 39
Frustulia crassinervia var. *crassinervia* 125
Frustulia saxonica var. *saxonica* 126
Frustulia vulgaris var. *vulgaris* 127
Geissleria aikenensis var. *aikenensis* 184
Geissleria ignota var. *ignota* 185
Geissleria sp 186
Gomphonema angustum var. *angustum* 85
Gomphonema augur var. *turris* 86
Gomphonema clavatum var. *clavatum* 96
Gomphonema clevei var. *clevei* 87
Gomphonema costei var. *costei* 88
Gomphonema demerarae var. *demerarae* 89
Gomphonema gracile var. *gracile* 90
Gomphonema parvulum var. *parvulum* 91
Gomphonema pseudoaugur var. *pseudoaugur* 93
Gomphonema pumilum var. *pumilum* 93

Gomphonema subtile var. *subtile* 94
Gomphonema truncatum var. *truncatum* 95
Gyrosigma acuminatum var. *acuminatum* 190
Gyrosigma nodiferum var. *nodiferum* 191
Hantzschia amphioxys var. *amphioxys* 201
Hippodonta hungarica var. *hungarica* 188
Hippodonta neglecta var. *neglecta* 189
Hydrosera whampöensis var. *whampöensis* 33
Lemnicola hungarica var. *hungarica* 101
Luticola dapalis var. *dapalis* 118
Luticola goeppertiana var. *goeppertiana* 119
Luticola mutica var. *mutica* 120
Luticola muticopsis var. *muticopsis* 121
Luticola obligata var. *obligata* 122
Luticola sp. 123
Martyana martyi var. *martyi* 41
Melosira varians var. *varians* 26
Navicula atomus var. *atomus* 164
Navicula bremensis var. *bremensis* 165
Navicula cincta var. *cincta* 165
Navicula cryptocephala var. *cryptocephala* 166
Navicula cryptotenella var. *cryptotenella* 167
Navicula pseudolanceolata var. *denselineolata* 173
Navicula gerloffii var. *gerloffii* 168
Navicula hambergii var. *hambergii* 169
Navicula impexa var. *impexa* 169
Navicula lateropunctata var. *lateropunctata* 170
Navicula longicephala var. *vilaplanii* 171
Navicula minima var. *minima* 172
Navicula mutica var. *constricta* 172
Navicula pseudoarvensis var. *pseudoarvensis* 163
Navicula radiosa var. *radiosa* 174
Navicula salinicola var. *salinicola* 175
Navicula schroeterii var. *schroeterii* 176
Navicula schwabei var. *schwabei* 177
Navicula serena var. *serena* 177
Navicula tenelloides var. *tenelloides* 178
Navicula tridentula var. *tridentula* 179
Navicula veneta var. *veneta* 179
Navicula viridula var. *rostellata* 180
Navicula sp 181

Naviculadicta sassiana var. *sassiana* 181
Naviculadicta ventraloconfusa var. *chilensis* 183
Neidium affine var. *affine* 131
Neidium alpinum var. *alpinum* 132
Neidium amphygomphus var. *amphigomphus* 133
Neidium ampliatum var. *ampliatum* 134
Neidium catarinense var. *catarinense* 135
Neidium hercynicum var. *hercynicum* 135
Neidium productum var. *productum* 136
Nitzschia acicularis var. *acicularis* 205
Nitzschia amphibia var. *amphibia* 206
Nitzschia brevissima var. *brevissima* 207
Nitzschia clausii var. *clausii* 208
Nitzschia dissipata var. *dissipata* 209
Nitzschia ignorata var. *ignorata* 210
Nitzschia intermedia var. *intermedia* 210
Nitzschia palea var. *palea* 211
Nitzschia recta var. *recta* 212
Nitzschia sigma var. *sigma* 213
Nitzschia terrestris var. *terrestris* 214
Orthoseira roeseana var. *roeseana* 30
Pinnularia acrosphaeria var. *acrosphaeria* 142
Pinnularia balatonis var. *balatonis* 143
Pinnularia biceps var. *biceps* 144
Pinnularia borealis var. *retangularis* 145
Pinnularia braunni var. *braunni* 146
Pinnularia brebissonii var. *brebissonii* 147
Pinnularia divergens var. *divergens* 148
Pinnularia divergens var. *bacillaris* 149
Pinnularia doeringii var. *doeringii* 150
Pinnularia flexuosa var. *flexuosa*..... 150
Pinnularia gibba var. *gibba* 151
Pinnularia gibba var. *linearis* 152
Pinnularia mesolepta var. *mesolepta* 153
Pinnularia microstauron var. *microstauron* 154
Pinnularia subcapitata var. *subcapitata* 155
Pinnularia viridis var. *viridis* 156
Pinnularia sp 157
Placoneis centropunctata var. *centropunctata* 77
Placoneis clementis var. *clementis* 79
Placoneis constans 78

Placoneis disparilis var. *disparilis* 80
Placoneis elginensis var. *elginensis* 81
Placoneis gastrum var. *gastrum* 82
Placoneis porifera 83
Placoneis jatobensis var. *capitata* 83
Planothidium biporomum var. *biporomum* 103
Planothidium dubium var. *dubium* 104
Planothidium lanceolatum var. *lanceolatum* 105
Planothidium salvadorianum var. *salvadorianum* 107
Pleurosira laevis var. *laevis* 32
Rhopalodia brebissonii var. *brebissonii* 215
Sellaphora pupula var. *pupula* 138
Sellaphora seminulum var. *seminulum* 139
Sellaphora sp..... 140
Stauroneis anceps var. *anceps* 192
Stauroneis obtusa var. *obtusa* 193
Stauroneis phoenicenteron var. *phoenicenteron* 194
Stauroneis thermicola var. *thermicola* 195
Staurosirella leptostauron var. *leptostauron* 40
Stenopterobia delicatissima var. *delicatissima* 215
Surirella angusta var. *angusta* 217
Surirella guatimalensis var. *guatimalensis* 218
Surirella elegans var. *elegans* 218
Surirella linearis var. *linearis* 219
Surirella linearis var. *constricta* 220
Surirella linearis var. *helvetica* 221
Surirella minuta var. *minuta* 221
Surirella robusta var. *splendida* 222
Surirella tenuissima var. *tenuissima* 223
Surirella sp 1..... 224
Surirella sp 2..... 224
Synedra goulardii var. *goulardii* 42
Thalassiosira weissflogii var. *weissflogii* 22
Tryblionella coarctata var. *coarctata* 202
Tryblionella debilis var. *debilis* 203
Tryblionella victoriae var. *victoriae* 204
Ulnaria ulna var. *ulna*..... 43